



# **AVALIAÇÃO DE MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE**

Casos de estudo no Porto

BRUNO EMANUEL VIEIRA SIMÕES

2015









# **AVALIAÇÃO DE MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE**

Casos de estudo no Porto

**BRUNO EMANUEL VIEIRA SIMÕES**

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

**MESTRE EM PLANEAMENTO E PROJETO URBANO**

---

Orientador(a): Professor(a) Doutor(a) Cecília do Carmo Ferreira da  
Silva

---

Coorientador(a): Mestre Eng. João Miguel Gomes Rodrigues Valente  
Neves

JUNHO DE 2015

## **MESTRADO PLANEAMENTO E PROJETO URBANO 2014/2015**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ [mppu@fe.up.pt](mailto:mppu@fe.up.pt)

*Editado por*

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ [feup@fe.up.pt](mailto:feup@fe.up.pt)

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Planeamento e Projeto Urbano - 2014/2015 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2015*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

*They said my future was dark  
You see me now?  
Just look around, I'm beamin  
- Lupe Fiasco*





## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, gostaria de expressar a minha sincera gratidão à minha orientadora, a professora Cecília Silva (FEUP), pelo tempo e dedicação despendidos no desenvolvimento desta dissertação. A sua paciência e persistência foram deveras importantes para que o resultado final fosse este.

Tenho que agradecer também a todos os elementos da Câmara Municipal do Porto com quem tive a oportunidade de privar. Desde a Sra. Vereadora Cristina Pimentel, ao meu coorientador, o Eng. João Neves, ao meu supervisor, o Eng. Agostinho Reis, passando por todos aqueles que me ajudaram e contribuíram para que o ambiente de trabalho fosse sempre fantástico.

Para o Dr. Jorge Morgado (Metro do Porto), o Eng. José Magalhães (STCP) e para a Dra. Manuela Ribeiro (STCP) deixo aqui o meu agradecimento pela disponibilidade que demonstraram sempre que os contactei.

Deixo ainda uma palavra de agradecimento a todos os meus amigos e amigas que me acompanharam ao longo desta longa jornada. Sem eles não tenho dúvidas de que não estaria aqui. A todos vocês... Um muito obrigado por tudo!

Finalmente, um agradecimento especial à Madame Bianca pelo acompanhamento ao longo de todo este processo.



## **RESUMO**

Inicialmente o planeamento procurou satisfazer as necessidades de transporte e viagens. No entanto, mais recentemente, assistimos a uma mudança de paradigma. Passamos de uma abordagem de “prever e prover” para um novo paradigma de “prever e prevenir”. É neste contexto que surge o conceito de Gestão da Mobilidade (GM) cujo objetivo visa reduzir a necessidade de viajar e tornar as viagens restantes mais sustentáveis, segundo Banister.

O principal objetivo da presente dissertação foi avaliar duas intervenções realizadas pela Câmara Municipal do Porto (CMP) no âmbito da GM. Para além disso, pretendeu-se aplicar uma metodologia de avaliação que, assente nas propostas da literatura, pudesse ser replicada e aplicada a outros casos de estudo. As intervenções avaliadas foram i) a alteração de percurso das linhas da STCP junto ao Hospital Santo António, em específico a circulação do BUS em faixa própria, e ii) as restrições à circulação automóvel na zona da Movida e o projeto MOVE PORTO, sendo que este último incorporou as medidas de reforço de oferta do transporte público (metro e autocarros urbanos) durante todas as noites de fim-de-semana.

No que diz respeito à circulação do BUS em faixa própria, os resultados obtidos demonstraram que o objetivo específico foi cumprido, ou seja, a velocidade média de circulação do Transporte Público (TP) aumentou. No entanto, esta intervenção não gerou um impacto significativo no tempo total de viagem, isto é, não reduziu viagens e não tornou as restantes viagens mais sustentáveis.

Por seu lado, as restrições à circulação automóvel na zona da Movida e o alargamento do horário do metro geraram impactos significativos no comportamento das pessoas e nos seus padrões de mobilidade. Os resultados mostraram uma quebra e um aumento da taxa de ocupação do parque de estacionamento da Trindade e do volume de tráfego na zona envolvente à Movida coincidentes com o início e fim do projeto MOVE PORTO. Com o final deste projeto observou-se ainda uma quebra na procura de todos os meios de transporte, sendo que existiu um aumento na taxa média de ocupação do parque de estacionamento da Trindade. Para além disso, os resultados mostraram que os valores da afluência à zona da Movida e da apropriação do espaço público por parte dos peões aumentaram e mantiveram-se praticamente estáveis desde a entrada em vigor das restrições à circulação automóvel.

Concluiu-se que a alteração de percurso das linhas de TP, como medida de GM, não originou efeitos significativos. Por seu lado, as restrições à circulação automóvel e o projeto MOVE PORTO influenciaram significativamente o comportamento das pessoas e os seus padrões de mobilidade. Por outro lado, as barreiras à implementação desenvolveram um papel importante na implementação das medidas referidas, condicionando, em parte, a implementação das medidas em questão.

**PALAVRAS- CHAVE:** Medidas de Gestão da Mobilidade, Padrões de Mobilidade, Avaliação, Impactes, Porto



## **ABSTRACT**

Urban planning started as a way to meet the transport and travel needs. However, recently, we have seen a paradigm shift, from "predict and provide" to "predict and prevent". Mobility Management (MM) appears with the objectives of reducing the need to travel and make other trips more sustainable, according to Banister.

The main objective of this dissertation was to evaluate two interventions in Porto. The aim was to develop an evaluation methodology that could be replicated and applied to other case studies. The methodology used was based on the proposals of the literature. The interventions evaluated were BUS priority given to STCP (urban bus operator) next to the Hospital Santo António and both the restrictions on traffic on the Movida area (located in Porto's city center) and the MOVE PORTO project.

Regarding the BUS priority given to STCP, the results showed that the specific purpose was fulfilled, i.e., the average speed of Public Transports (PT) increased. However, this intervention did not generate a significant impact on the total trip time.

For its part, restrictions on traffic and the MOVE PORTO project generated significant impacts on people's behavior and their mobility patterns. The results showed a decrease and an increase in the occupancy rate of the parking in Trindade and traffic volume in the area surrounding the Movida area coincident with the beginning and end of the MOVE PORTO project. With the end of this project there was a decrease in the demand of all transport modes, however there was an increase in the average occupancy rate of the parking in Trindade. Furthermore, the results showed that the pedestrian demand of the Movida area increased and remained broadly stable after the beginning of the restrictions on traffic.

There fore it was concluded that the course alteration of PT lines as a measure of MM did not result in significant effects. On the other hand, restrictions on car traffic and the MOVE PORTO project significantly influenced the behaviour of people's mobility patterns. On the other hand, barriers to implementation, developed an important role in the implementation of such measures, conditioned in part on the implementation of the measures in question.

**KEY WORDS:** TDM measures, Mobility patterns, Evaluation, Impacts, Porto



## ÍNDICE GERAL

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	i
<b>RESUMO</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. ENQUADRAMENTO .....	1
1.2. OBJETIVOS .....	2
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	2
<b>2. ESTADO DE ARTE</b> .....	3
2.1. GESTÃO DA MOBILIDADE .....	3
2.1.1. CONCEITO TDM .....	3
2.1.2. CONCEITO DA EPOMM .....	4
2.2. MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE .....	5
2.2.1. MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE - CLASSIFICAÇÃO .....	5
2.2.2. MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE - IMPLEMENTAÇÃO .....	6
2.2.3. CASOS DE ESTUDO .....	8
2.2.3.1. Restrições à circulação automóvel .....	8
2.2.3.2. Pedonalização .....	10
2.2.3.3. Prioridade ao Transporte Público .....	11
2.3. AVALIAÇÃO .....	11
2.3.1. AVALIAÇÃO DE MEDIDAS TDM .....	11
2.3.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL .....	14
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	17
3.1. ALTERAÇÃO DO PERCURSO DAS LINHAS STCP JUNTO AO HOSPITAL SANTO ANTÓNIO .....	17
3.1.1. METODOLOGIA .....	19
3.2. RESTRIÇÕES À CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL NA ZONA DA MOVIDA E PROJETO MOVE PORTO .....	21
3.2.1. METODOLOGIA .....	23

<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	27
4.1. ALTERAÇÃO DO PERCURSO DAS LINHAS STCP JUNTO AO HOSPITAL SANTO ANTÓNIO	27
4.2. FECHO DA ZONA DA MOVIDA E PROJETO MOVE PORTO	32
<b>5. CONCLUSÃO</b>	40
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	41



## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 – Pacote de Medidas.....	6
Fig. 2 – Percurso STCP anterior à alteração .....	18
Fig. 3 - Novo percurso STCP após a alteração .....	18
Fig. 4 – Percurso STCP das linhas 300 e 602 .....	18
Fig. 5 - Percurso STCP das restantes linhas .....	18
Fig. 6 – Metodologia utilizada.....	19
Fig. 7 - Mapa de restrições à circulação automóvel.....	21
Fig. 8 – Sinalização vertical e pinos de restrição utilizados na zona da Movida .....	22
Fig. 9 - Flyer do Projeto MOVE PORTO .....	22
Fig. 10 – Metodologia utilizada.....	23
Fig. 11 - Mapa das contadoras utilizadas .....	24
Fig. 12 – Áreas de influência e localização dos parques de estacionamento .....	25
Fig. 13 - Velocidade de circulação média da STCP antes da alteração de percurso.....	27
Fig. 14 – Velocidade de circulação média da STCP após da alteração de percurso.....	28
Fig. 15 - Variação da procura das linhas noturnas da STCP .....	34



## **ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS**

Foto 1 - Restrições à circulação automóvel na Ribeira, Porto .....	9
Foto 2 – Pavimento existente (antes) .....	19
Foto 3 - Pavimento existente (depois) .....	19



## **ÍNDICE DE QUADROS**

Quadro 1 – Quadro resumo dos impactes gerados sobre os parâmetros de avaliação e os objetivos	31
Quadro 2 - Quadro resumo dos impactes gerados sobre os parâmetros de avaliação .....	38
Quadro 3 - Quadro resumo dos impactes gerados sobre os objetivos deste caso de estudo .....	38



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráf. 1 – Consciência da alteração do percurso dos autocarros .....	29
Gráf. 2 - Congestionamento após a alteração de percurso .....	29
Gráf. 3 – Resposta à pergunta quanto à perceção de alteração de percurso .....	30
Gráf. 4 - Tempo total de viagem percebido após a alteração de percurso .....	30
Gráf. 5 – Ocupação Média parque de estacionamento da Trindade .....	32
Gráf. 6 - Evolução do volume de tráfego antes de depois da restrição à circulação e projeto MOVE PORTO .....	33
Gráf. 7 – Meio de transporte utilizada para chegar à Movida .....	34
Gráf. 8 - Facilidade de chegar de TP à zona da Movida .....	35
Gráf. 9 – Facilidade de chegar de carro à zona da Movida .....	36
Gráf. 10 - Facilidade de estacionamento .....	36
Gráf. 11 – Apropriação / Utilização do espaço público por parte dos peões após as restrições entrarem em vigor .....	37
Gráf. 12 - Afluência de pessoas à zona da Movida .....	37
Gráf. 13 – Receitas .....	38









# 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1. ENQUADRAMENTO

O aumento contínuo do uso do carro nas últimas décadas está na origem do desenvolvimento de congestionamento rodoviário, especialmente nas áreas urbanas. Este fenómeno está intimamente relacionado com as mudanças no uso do solo e desenvolvimento económico, que contribui para o uso do automóvel. De fato, nas últimas décadas, os padrões de mobilidade tornaram-se cada vez mais orientados para a escolha de um modo de transporte mais flexível e confiável como o automóvel privado. Esta situação acarreta consigo graves impactos económicos, ambientais e sociais.

De referir que os principais fatores que influenciam a alteração da mobilidade urbana podem ter diversas origens. Desde fatores geográficos (como a suburbanização), fatores económicos, tecnológicos e políticos (p.e., emprego mais diversificado e flexível) ou fatores sociodemográficos e sociais (p.e., aumento da população urbana). Para além disso, com o desenvolvimento urbano orientado para o carro, as viagens tornaram-se mais longas e mais frequentes. Acresce-se ainda ao facto de, segundo Zahavi (1974), o aumento da velocidade não ter servido para uma redução no tempo de viagem. Pelo contrário, serviu apenas para aumentar as distâncias percorridas.

Tradicionalmente o planeamento e o urbanismo têm procurado satisfazer as necessidades de transporte e viagens, fazendo um grande investimento em infraestruturas e todos os componentes que sejam necessários para dar resposta aos problemas de tráfego que surgem (p.e., o congestionamento). No entanto, mais recentemente, e com o declínio dos mercados económicos, que originou um orçamento público reduzido para a construção de infraestruturas, e com o surgimento de mais preocupações com o meio ambiente e com a sustentabilidade surge uma nova visão do que deve ser feito.

Passamos então do paradigma de “prever e prover” para um novo paradigma de “prever e prevenir”. Com os novos problemas de mobilidade surgem novas orientações políticas que tentam dar resposta aos mesmos. Surge assim o conceito de Gestão da Mobilidade (GM) que procura reduzir a necessidade de viajar e tornar as viagens restantes mais sustentáveis, segundo Banister. Deste modo a intenção é gerir a procura em vez de satisfazer a procura.

Contudo o potencial das medidas de gestão da mobilidade ainda está por confirmar. Esta situação leva a que exista uma falta de confiança na eficácia das medidas e nos efeitos que estas vão gerar nos padrões de mobilidade das pessoas. Por isso, é necessária fazer uma avaliação dos efeitos que as medidas geram após a sua implementação. Desta forma, os decisores políticos terão ao seu dispor informação sobre o potencial e os efeitos das medidas de gestão da mobilidade. Para além disso, é necessário aprofundar a investigação sobre a necessidade de aplicar pacotes de medidas em vez de medidas isoladas, pois os pacotes de medidas podem e devem englobar medidas que se

complementem e potenciem o efeito das medidas isoladas. É neste âmbito que a presente dissertação está inserida.

## **1.2. OBJETIVOS**

O principal objetivo da presente dissertação foi avaliar duas intervenções realizadas pela Câmara Municipal do Porto (CMP) no âmbito da GM. Para além disso pretendeu-se ainda desenvolver uma metodologia de avaliação que pudesse ser replicada e aplicada a outros casos de estudo. A referida metodologia assenta nas informações propostas por diversos autores.

As intervenções avaliadas foram i) a alteração de percurso das linhas da STCP junto ao Hospital Santo António e ii) as restrições à circulação automóvel na zona da Movida em conjunto com o projeto MOVE PORTO.

Para isso, foi realizado um estágio em ambiente empresarial na CMP, na Direção Municipal de Gestão da Via Pública, Departamento Municipal de Gestão da Via Pública, Divisão Municipal de Mobilidade, com a coorientação do Eng. João Neves, chefe da Divisão Municipal de Mobilidade, e sob a supervisão do Eng. Agostinho Reis.

## **1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, incluindo o presente capítulo introdutório. O segundo capítulo apresenta a revisão bibliográfica onde é apresentada uma visão geral das principais informações sobre a origem do conceito de GM. É feita ainda a revisão bibliográfica sobre as medidas de gestão da mobilidade, em específico sobre as restrições à circulação, a prioridade dada ao transporte público e sobre a pedonalização, visto que são as medidas específicas dos casos de estudo desta dissertação. Para além disso são ainda apresentadas as propostas de vários autores para a avaliação das medidas de gestão da mobilidade, e alguns conceitos sobre a Avaliação de Impacte Ambiental.

O capítulo 3 faz a apresentação dos casos de estudo, ou seja, a alteração de percurso do TP junto ao Hospital Santo António e as restrições à circulação automóvel em conjunto com o projeto MOVE PORTO. Este capítulo descreve e justifica cada fase da metodologia de avaliação das medidas de gestão da mobilidade. A metodologia utilizada baseou-se nas metodologias propostas na literatura.

No capítulo 4 é feita a apresentação e discussão dos resultados obtidos para cada caso de estudo. As fontes de obtenção dos dados incluíram inquéritos (aos utentes da STCP, aos taxistas da R. Clemente Meneses, e aos estabelecimentos da zona da Movida); entrevistas (à Sra. Vereadora do pelouro da Mobilidade da CMP e a um elemento do Metro do Porto); dados sobre a taxa de ocupação dos parques de estacionamento; dados relativos às contagens de tráfego e também os dados sobre a velocidade média de circulação do TP.

As principais conclusões do trabalho desenvolvido são apresentados no Capítulo 5. Neste capítulo são ainda sugeridas melhorias à metodologia utilizada e são feitas sugestões de possíveis investigações futuras.

# 2

## ESTADO DE ARTE

### 2.1. GESTÃO DA MOBILIDADE

#### 2.1.1. CONCEITO TDM

No início da década de 70, as autoridades locais e federais dos EUA introduziram um conceito relativamente novo ao planeamento de transporte urbano, ou seja, questionando-se sobre como gerir um sistema de transporte existente sem aumentar a capacidade desse mesmo sistema. O foco principal passou a ser a gestão da procura e tornar o movimento de pessoas mais eficiente (ao contrário de mover mais carros) nem que para isso fosse necessário sacrificar o movimento dos automóveis (Meyer, 1999). Surgiram assim as primeiras ações que, mais tarde, deram origem ao conceito de TDM. A sigla TDM pode ter vários significados: *Travel Demand Management* (Gestão da procura de viagens), *Transportation Demand Management* (Gestão da procura de transporte), *Transport Demand Management* (Gestão da procura de transporte) e *Traffic Demand Management* (Gestão da procura de tráfego). Contudo, todas estas definições têm em comum o facto de estarem relacionadas com a gestão da procura.

Meyer (1999) define TDM como “qualquer ação ou conjunto de ações cujo objetivo é influenciar o comportamento das pessoas para que sejam apresentadas alternativas de mobilidade e/ou seja reduzido o congestionamento” (tradução livre).

O conceito TDM – gestão da procura – pode ter vários objetivos dependendo de quem o aplica. No entanto, introduz uma ideia clara de que não se está a responder à procura mas que esta vai ser gerida. Dentro da gestão da procura existem objetivos de redução do congestionamento, de otimização da infraestrutura, de sustentabilidade dos padrões de mobilidade e até de redução da necessidade de viajar, por exemplo.

Giuliano (1992) afirma que o conceito TDM emergiu como o principal instrumento da política para lidar com os problemas de congestionamento urbano. Este centrou-se na redução do tráfego na hora de ponta, alteração dos horários de trabalho para fora desse pico, ou ainda permissão para que mais funcionários trabalhem em casa.

Estudos de caso feitos em larga escala demonstraram que estes esforços de TDM resultaram num impacto relativamente pequeno sobre as condições de tráfego, mas tiveram efeitos significativos sobre os trabalhadores e suas famílias (Giuliano, 1992).

Para Orski (1990) a promessa de que o conceito TDM serve como uma estratégia de mitigação do congestionamento ainda está para ser comprovada. Para que o potencial deste conceito para resolver os problemas de congestionamento urbano seja maximizado, é imperativo que se compreenda o ambiente atual e as opções na deslocação para o trabalho (Giuliano, 1992). Como a atividade diária é cada vez mais complexa e com horários distintos, esta confiança sobre o automóvel privado é

“natural”. Daí que o potencial de sucesso das estratégias TDM dependa de incentivos significativos para a mudança de comportamento. Incentivos esses que devem alterar significativamente o custo relativo ou conveniência de alternativas na escolha de viagens (Giuliano, 1992). Contudo, mesmo com incentivos significativos, o conceito TDM pode ter um impacto relativamente limitado, particularmente em áreas muito congestionadas onde existe procura suficiente (Giuliano, 1992). A avaliação global do potencial deste conceito deve também considerar os efeitos indiretos das estratégias de TDM, tanto em casa como no local de trabalho (Giuliano, 1992).

### 2.1.2. CONCEITO DA EPOMM

Na Europa, o conceito de GM surge na década de 80, sendo apresentado em 1986, na Holanda, segundo o conceito americano de TDM (EPOMM). Mais tarde, em 1997, também na Holanda, quando este país presidiu a União Europeia (UE), o Departamento de Transportes, Obras Públicas e Gestão da Água organizou a primeira Conferência Europeia para a Gestão da Mobilidade (ECOMM). O sucesso destas conferências (em 2014 deu-se a 18ª edição) levou à criação e implementação da Plataforma Europeia de Gestão de Mobilidade (EPOMM).

A EPOMM define GM da seguinte forma:

“Gestão da Mobilidade (GM) é um conceito que pretende promover o transporte sustentável e gerir a procura da utilização do automóvel através da mudança das atitudes e do comportamento dos cidadãos. Envolve a adoção de Medidas soft – informação e comunicação, organização de serviços e coordenação de atividades de diferentes parceiros” (tradução livre).

Visto que a GM é um conceito adaptável e em desenvolvimento, esta definição não pretende ser exaustiva e está aberta a alterações (EPOMM). Para além disso, o MAX (que significa Campanhas de Sensibilização para a Mobilidade e Estratégias de Gestão da Mobilidade Bem Sucedidas (*Successful Travel Awareness Campaigns and Mobility Management Strategies*)) fornece algumas orientações sobre as fronteiras da GM:

- “- A GM está orientada para a procura – e não para a oferta.
- As medidas de infraestrutura podem ser medidas de apoio à GM.
- A GM não tem necessariamente de se limitar a um local.
- Os planos de transporte urbano sustentável não constituem GM, mas devem incluí-la.
- Um sistema de gestão de tráfego não é considerado parte da Gestão da Mobilidade.
- A educação e sensibilização para a mobilidade e o marketing de modos sustentáveis são considerados parte da GM.
- Considera-se que a GM inclui o transporte de mercadorias.
- Vários diplomas legislativos e incentivos e desincentivos a nível de preço constituem parte da GM”.

Comparando as duas visões é possível afirmar que a definição de TDM é muito mais abrangente. Embora a EPOMM admita que o conceito de GM é um conceito ainda em desenvolvimento, o seu potencial fica aquém do esperado. Ainda que o potencial do conceito de TDM ainda não esteja totalmente confirmado, este não se cinge apenas a medidas que dependem da mudança voluntária de comportamentos. O conceito TDM induz essa mesma mudança através de medidas que forcem essa alteração e que completam as outras medidas que requerem apenas uma mudança voluntária de comportamentos. Por seu lado, o conceito de GM para a EPOMM admite apenas medidas em que a mudança é voluntária.

Informações sobre a possibilidade de transportar bicicletas em diversos TP e a elaboração de planos estratégicos de mobilidade, restrição à circulação automóvel e a pedonalização de determinadas ruas são exemplos concretos de medidas GM já postos em prática.

De referir, que o conceito de gestão da mobilidade adotado neste estudo é o conceito TDM, ou seja, o conceito de gestão da procura.

Segundo dados da EPOMM, a GM é melhor desenvolvida em países europeus ocidentais, embora os governos nacionais estejam frequentemente muito focados em infraestrutura, e a GM acaba por ser uma ferramenta negligenciada. Os países onde este conceito se encontra melhor desenvolvido e onde é mais aplicado são: Áustria, Bélgica, França, Reino Unido, Holanda, Suécia e Suíça. Na Alemanha, Finlândia, Noruega, Itália, Portugal e República Checa República, o conceito de GM está em ascensão.

No que a diz respeito Portugal (aderiu à EPOMM em 2008), a EPOMM preconiza que a GM tem vindo a crescer, especialmente nos últimos anos. O país beneficia da existência de orientações técnicas e metodologias que incentivam o desenvolvimento da GM (EPOMM). Estas, são medidas que reforçam na maior parte dos casos a eficácia de medidas hard no âmbito do transporte urbano (por exemplo, novas linhas de metro, estradas e ciclovias) e que não exigem necessariamente avultados investimentos financeiros, podendo ter um elevado rácio custo-benefício (IMTT, 2009).

Por último, nos Municípios, a GM começa a fazer parte integrante das políticas de mobilidade e de transporte, com projetos inovadores e eficientes que têm sido postos em prática. Pouco a pouco, os TP, as bicicletas e o modo pedonal começam a fazer parte cada vez maior do dia-a-dia nas cidades. Isto é, a GM começa a fazer parte integrante dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT): PDM, PU e PP e de instrumentos específicos – Linhas estratégicas, planos, programas e projetos de Acessibilidade, Mobilidade e Transportes (EPOMM, 2013).

## 2.2. MEDIDAS DE GESTÃO DA MOBILIDADE

### 2.2.1. MEDIDAS TDM – CLASSIFICAÇÃO

As medidas de gestão da mobilidade são tomadas de forma a influenciar o comportamento das pessoas para que as viagens se tornem mais curtas ou mais sustentáveis. No entanto, existem várias medidas à disposição de quem toma estas decisões.

Admitindo o elevado número de medidas de gestão de mobilidade torna-se imperativo categoriza-las. Contudo existem diversas formas de o fazer. As divisões mais básicas podem ser feitas da seguinte forma:

- Medidas *Soft vs Hard*
  - *Soft* – influenciam a mudança voluntária dos padrões de mobilidade
  - *Hard* – forçam a mudança de viagem
- Medidas *Push vs Pull*
  - *Push* – enaltecem a atratividade dos modos alternativos ao automóvel
  - *Pull* – reduzem a atratividade do carro

Existem categorizações mais complexas que agrupam as diferentes medidas por classes. Tanto o DANTE Consortium (1998), como a enciclopédia VTPI (*Victoria Transport Policy Institut - [www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)*) e o projeto KonSULT (*Knowledgebase on Sustainable Urban Land use and Transport - [www.konsult.leeds.ac.uk](http://www.konsult.leeds.ac.uk)*) sugerem classificações destas medidas. Embora cada uma das fontes acima citadas tenha a sua categorização e classes próprias, existem categorias idênticas em todos projetos, mesmo que o nome definido para estas categorias não seja o mesmo. Ou seja, tanto o DANTE Consortium (1998) como o VTPI, bem como o projeto KonSULT preconizam categorias

referentes ao uso do solo, à taxação e às infraestruturas, por exemplo. A cada uma destas categorias, nos diferentes projetos, estão associadas diversas medidas TDM. Por exemplo, na categoria de uso do solo é possível encontrar medidas como o impacto do uso do solo nos transportes (na enciclopédia do VTPI) e o uso do solo no apoio ao transporte público (no projeto KonSULT). Se a análise for feita à categoria da taxação encontram-se medidas como a taxação do estacionamento (na enciclopédia do VTPI) ou a taxação sobre os combustíveis (no projeto KonSULT). Por outro lado se a categoria for referente às infraestruturas encontram-se medidas como as faixas rápidas de BUS (enciclopédia do VTPI) e a construção de novos arruamentos (no projeto KonSULT).

## 2.2.2. MEDIDAS TDM – IMPLEMENTAÇÃO

Para Banister e Marshall (2000), no que à implementação diz respeito, é possível mitigar os efeitos indesejados ou potenciar os efeitos desejados de uma determinada medida. Uma forma de o fazer baseia-se na utilização de pacotes de medidas que se complementem e potenciem entre si em vez de medidas isoladas. Os pacotes de medidas devem ainda promover alternativas modais, destacar os meios e os fins desejados com a redução de tráfego e restringir os comportamentos indesejados. A escolha do pacote de medidas deve ter em consideração o rácio custo/benefício das medidas de gestão da mobilidade e a capacidade de implementação das mesmas.



**Fig. 1** – Pacote de Medidas [fonte: Marshall & Banister (2000) (tradução livre)]

Para além disso, e ainda segundo os mesmos autores, é recomendável a utilização de medidas que se foquem em determinados grupos (p.e., estudantes) ou determinadas áreas (p.e., centro da cidade).

Na prática, a implementação de qualquer medida de gestão de mobilidade originará efeitos, sendo estes mais ou menos perceptíveis. Por esta razão, é imperativo avaliar o impacto que estas medidas originam após a sua implementação para que seja possível fazer ajustes consoante os resultados obtidos.



As medidas de gestão da procura são importantes em cidades maiores como forma de controlar o crescimento de congestionamento e melhorar o ambiente. Mas, ao mesmo tempo, elas são muitas vezes pouco aceites, e as cidades vêm-se tentadas a rejeitá-las simplesmente porque este tipo de medidas é, muitas vezes, pouco aceite ou mal explicada à população. Se essa decisão leva por sua vez a um maior congestionamento e um ambiente pior, a estratégia não será bem-sucedida. Nestes casos, poderá tratar-se de uma barreira sociocultural, sendo que a ênfase deverá ser posta na forma de se superar a mesma, ao invés de, simplesmente, no como evitá-las.

Barreira pode ser definida como “um obstáculo que impede que um determinado instrumento de política seja implementado, ou limita a maneira como ele pode ser implementado. Em casos extremos, tais barreiras, podem levar a que certos instrumentos de política sejam esquecidos, e as estratégias resultantes sejam muito menos eficazes” (KonSULT, acedido em 21/02/2015).

O projeto KonSULT, tal como os autores Banister e Marshall (2000), agrupam os diferentes tipos de barreiras à implementação de medidas TDM. Para o projeto KonSULT as barreiras podem ser: legais e institucionais, financeiras, políticas e culturais ou práticas e tecnológicas. A todas estas categorias, Banister e Marshall (2000) acrescentam ainda uma categoria de efeitos secundários.

As barreiras legais e institucionais são as que se referem às limitações impostas por uma ou várias leis. As barreiras financeiras prendem-se com os fundos monetários disponíveis para a implementação das medidas. No que diz respeito às barreiras políticas e culturais, estas dizem respeito às limitações do poder político e às características culturais dos cidadãos. As barreiras práticas e tecnológicas estas dizem respeito às limitações existentes quando as medidas de gestão da mobilidade vão ser implementadas. Por último, os efeitos secundários são os efeitos originados e que não foram previstos inicialmente mas que podem limitar o efeito da implementação das medidas de gestão da mobilidade.

De referir também que o tempo é um fator determinante. É muitas vezes mais difícil superar as barreiras legais, institucionais e tecnológicas a curto prazo. Existe também o risco de algumas barreiras institucionais e políticas se agravarem com o tempo. No entanto, as estratégias devem, preferencialmente, ser desenvolvidas para aplicação a longo prazo (geralmente 15 a 20 anos). Muitas dessas barreiras já não se aplicarão a médio ou longo prazo e podem ser entretanto tomadas medidas complementares. As barreiras devem, portanto, ser encaradas como desafios a serem superados, e não como impedimento para o progresso. Um elemento-chave para uma estratégia de longo prazo deve ser a identificação de formas de resolver essas barreiras de longo prazo (KonSULT, acedido em 21/02/2015). Para além das barreiras à implementação de medidas e/ou estratégias TDM é necessário destacar também as barreiras encontradas quando se tenta medir a redução efetiva de viagens.

Segundo Banister e Marshall (2000), é possível identificar seis causas diferentes que podem ter efeitos indesejados na redução efetiva do tráfego. As barreiras de “causa”: políticas não complementares, incentivos diretos para viajar mais, aumentar a eficiência do sistema e; as barreiras de “efeito”: resultados contraditórios, mudança sem melhoramento e ausência de evidências ou impacto negligenciado.

Existem ainda outros fatores que poderão influenciar a implementação de medidas, tais como: o risco de obter resultados indesejados, a fraca aceitação pública (como exemplificado anteriormente) ou o uso de recursos desnecessários (Banister & Marshall, 2000).

Posto isto, é importante não rejeitar um instrumento de política em particular, simplesmente porque há barreiras para a sua implementação. Um dos elementos-chave para uma estratégia de sucesso é o uso de pacotes de medidas que ajudam a superar essas barreiras (KonSULT, acedido em 21/02/2015).

Segundo a VTPI, nem todas as estratégias TDM afetam diretamente as viagens. Algumas fornecem as bases a outras estratégias que alteram os comportamentos, que por sua vez originam diversos impactos económicos, sociais e ambientais. Como tal, diferentes medidas geram impactos diferentes. Por exemplo, uma estratégia TDM que vise a melhoria das condições de circulação dos peões e/ou dos ciclistas, através da melhoria/construção de infraestruturas apropriadas e do aumento da escolha de meios de transporte vai gerar uma mudança no meio de transporte utilizado e/ou um aumento de peões e/ou ciclistas que utilizam uma determinada via de circulação.

Na escolha de pacotes de medidas é necessário ter em atenção o tipo de medidas escolhidas, uma vez que existem algumas que se complementam e otimizam os resultados gerados mutuamente, mas pode acontecer o contrário. Se a escolha de medidas for cuidada, os efeitos gerados podem ser contrários ao esperado ou não serem suficientemente significativos devido à falta de complementaridade das medidas em questão. Ou seja, se para a mesma área for implementada uma medida de gestão da mobilidade que visa a redução da circulação de automóveis mas a infraestrutura aumentar a sua capacidade, os resultados gerados por cada uma destas medidas vai ser contraditório e no final não se vai atingir o objetivo proposto.

### 2.2.3. CASOS DE ESTUDO

Neste subcapítulo serão abordadas as medidas de gestão da mobilidade específicas dos casos de estudo analisados nesta dissertação. São três as medidas que vão ser abordadas: restrição da circulação automóvel, pedonalização de determinadas áreas e incentivos ao uso do TP.

#### 2.2.3.1 RESTRIÇÕES À CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL

A restrição da circulação automóvel pode ser entendida como a proibição ou limitação do acesso a transportes motorizados para aceder a uma determinada zona. Geralmente, são implementadas pelo gestor da infraestrutura – usualmente entidades administrativas locais ou regionais, como parte integrante de um plano ou programa de revitalização do centro ou bairro, como medida de gestão do tráfego para implementação de uma dada estratégia (ex. diminuição do congestionamento, mitigação da poluição, etc) ou associada a um período de congestionamento (um grande evento, por exemplo).

Existem diversas estratégias para regular o acesso automóvel a uma determinada área num determinado período de tempo. Desde desencorajar ou proibir o tráfego de automóveis em determinadas vias para criar uma área pedonal comercial e/ou de lazer, à definição de zonas restritas que limitam o acesso de automóveis, por exemplo, a moradores e veículos comerciais ou, ainda, a definição de “células” de trânsito que têm conexões diretas através do TP ou modos suaves, sendo que estas exigem uma viagem mais longa para viajar entre essas “células” por parte automóvel particular. É possível ainda exigir o pagamento de uma taxa para circular numa determinada área, como uma estratégia de redução do congestionamento ou podem também ser aplicadas restrições definidas com base nos números das matrículas dos veículos. Outra estratégia relaciona-se com a diminuição da largura das faixas de rodagem, originando assim uma redução da velocidade do tráfego, aumentando o espaço não rodoviário. Por outro lado a transição de pavimentos funciona sempre que os peões ou ciclistas tenham prioridade face aos automóveis, garantindo que o pavimento toma o padrão das faixas reservadas a esses mesmos peões ou ciclistas (VTPI, acedido em 22/02/2015).



**Foto 1** – Restrições à circulação automóvel na Ribeira, Porto (fonte: própria)

Existem inúmeros exemplos de cidades por todo o mundo que fizeram um grande investimento em planos e infraestruturas de forma a reduzir o tráfego, incluindo restrições ao acesso automóvel. Diversas cidades europeias como Amesterdão (Holanda), Bremen (Alemanha) ou Gotemburgo (Suécia), Bolonha (Itália), e também no continente americano – a Cidade do México (México), são exemplos de onde as restrições à circulação automóvel serviram para alterar significativamente o comportamento das pessoas de forma a reduzir o congestionamento e/ou o tráfego ou como forma de adotar modos suaves de mobilidade.

É necessário destacar que as restrições à circulação automóvel foram, em todos os casos, complementadas por outras medidas que ajudaram a potenciar o efeito das restrições. Desde uma combinação de restrições ao estacionamento e acessos rodoviários combinados com melhorias na rede pedonal, ciclovias e serviços de TP (Lemmers, 1995), à utilização de um sistema de identificação de matrículas automatizado que fiscalizam as entradas e saídas (VTPI, acedido em 22/02/2015). Existe ainda bibliografia que relata a divisão da cidade em setores, ou "células de trânsito", onde os automóveis são autorizados a viajar dentro de cada célula, mas para viajar entre estas células têm de usar uma via circular, ou seja, uma estrada que leva o tráfego a circular pela periferia de uma cidade, mas peões, ciclistas e TP podem viajar diretamente entre essas células (Vuchic, 1999). Destacar ainda as restrições diárias durante os períodos de poluição extrema do ar, onde, por exemplo, um carro só poderia ser utilizado todos os dias, se a matrícula do carro tiver um número par ou ímpar (Goddard, 1997), ou, como sucede atualmente em Lisboa, só podem aceder veículos com níveis poluentes abaixo de um limiar previamente definido.

De referir que muitas estratégias TDM se apoiam nas restrição à circulação automóvel, como por exemplo a pedonalização de uma determinada área da cidade. No entanto, as restrições podem simplesmente alterar as viagens de carro para outras partes da região urbana, a menos que seja implementado com outros desincentivos à condução como, por exemplo, a redução da oferta de estacionamento. Os incentivos ao uso do transporte público também funcionam como medida complementar às restrições à circulação automóvel pois representam uma alternativa ao uso do automóvel privado (KonSULT, acedido em 21/02/2015)

Estas restrições acarretam consigo impactes nas viagens que, por sua vez, dependem do modo como as restrições são aplicadas e da qualidade dos meios de transporte alternativos. Ao reduzir o tráfego de veículos tais restrições podem ajudar a criar comunidades que dependem menos do automóvel.

Por outro lado, no que às barreiras de implementação diz respeito, a aceitação política, é geralmente, um dos principais obstáculos às restrições à circulação de veículos. Geralmente, as restrições à circulação de veículos estão associadas a várias isenções. Por exemplo, certo tipo de veículos poderão ser autorizados em áreas livres de carros ou ser isentos da restrição por dias da semana, ou horários específicos, como por exemplo, os veículos de emergência ou os veículos municipais. Muitas vezes essas isenções podem criar um problema de exclusão de um determinado grupo o que leva a que a contestação seja significativa, o que influencia muito a aceitação pública. Por exemplo, os motoristas e algumas empresas são grupos que tendem a opor-se a estas restrições. Para além disso, a falta de planeamento, a gestão das medidas e aplicação ineficazes podem também representar barreiras à implementação (VTPI, acedido em: 22/02/2015).

### 2.2.3.2 PEDONALIZAÇÃO

“A pedonalização é a política de limitação de tráfego que se destina a reduzir os efeitos ambientais e de segurança adversos de veículos. O objetivo é recuperar o espaço para peões e atividades não comerciais, e, mais fundamentalmente, melhorar o ambiente urbano como um lugar para se viver” (Brambilla e Longo 1977; Yuen Chor, 1998). Desta forma torna-se um dos instrumentos mais importantes na gestão dos espaços urbanos.

A pedonalização cria áreas exclusivas para peões, restringindo ou, no limite, não permitindo de todo o acesso ao tráfego automóvel. Assim, criam-se melhores condições para a livre circulação de peões. As zonas de coexistência são também uma forma de pedonalização. Tratam-se de ruas residenciais ou de comércio, que foram projetadas para dar prioridade aos moradores e peões, reduzindo significativamente o domínio dos veículos motorizados (KonSULT, acedido em 21/02/2015).

Na Europa, a Alemanha contribuiu para o desenvolvimento de conceitos de acalmia do tráfego através do aumento da pedonalização nas suas cidades. Também nos Estados Unidos, existem várias diretrizes que realçam a importância dos peões e o seu papel no espaço público. (VTPI, acedido em 22/02/2015). De referir que na cidade do Porto existem alguns exemplos, como a rua de Santa Catarina ou a rua de Cedofeita.

A pedonalização de uma rua ou área, naturalmente, origina vários impactes. Com a pedonalização, a oferta de espaço rodoviário é reduzida sendo dada prioridade aos peões. Assim, as receitas económicas das empresas do sector do comércio e restauração podem sair reforçadas, dado o aumento dos fluxos pedonais (KonSULT, acedido em 21/02/2015).

No que toca à complementaridade com outras medidas, a pedonalização suporta uma gama alargada de estratégias TDM, particularmente programas de redução de estacionamento e acalmia do tráfego. Contudo o planeamento das áreas pedonais representa um papel muito importante para o sucesso na implementação deste tipo de pacote de medidas (VTPI, acedido em 22/02/2015).

No que diz respeito a barreiras de implementação, estas muitas vezes estão ligadas às barreiras sociais e políticas, isto é, a aceitação pública deste tipo de medidas leva a alguma contestação que pode interferir com as decisões da administração, visto que este tipo de medidas afeta diretamente os automobilistas, incluindo, obviamente, os comerciantes que ficam limitados no que às cargas e descargas diz respeito. Para além disso, a falta de planeamento adequado pode levar ao insucesso deste tipo de medidas. (VTPI e KonSULT, acedidos em 21/02/2015).

### **2.2.3.3 PRIORIDADE AO TRANSPORTE PÚBLICO**

O Transporte Público (TP) é todo o serviço de transporte que é proporcionado pelo poder público e que atende a todos os cidadãos, geralmente mediante o pagamento de uma taxa. As formas mais usuais de TP são os metros subterrâneos ou de superfície, elétricos, comboios, táxis, ferris ou autocarros.

Dependendo do local e do sistema instalado, o TP pode resolver os problemas de mobilidade de áreas muito populosas e congestionadas. Este é o serviço mais apropriado para viagens de média distância em áreas urbanas ou em qualquer corredor onde a procura seja significativa (VTPI, acedido em 22/02/2015).

Existem muitas formas de melhorar o serviço de TP, tais como, o aumento da oferta, a melhoria do serviço e das infraestruturas associadas através de melhorias nas paragens, criação de vias BUS, prioridade dedicada nos semáforos, melhoria dos veículos e tarifa mais baixas (VTPI, acedido em 22/02/2015). Outra forma de melhorar o serviço de TP faz-se através de medidas que dão prioridade ao TP. Esta situação pode incentivar mais pessoas a usar os serviços e melhorar o uso do espaço viário. A prioridade ao TP pode ser feita de diversas formas. A mais comum é a via dedicada a este serviço – corredor BUS. A separação pode ser física ou feita através da pintura no pavimento (KonSULT, acedido em 21/02/2015). Este tipo de medidas visa reduzir o tempo de viagem e aumentar a confiabilidade nos serviços.

Os impactes nas viagens dependem do tipo de serviço e das condições em que são aplicados. O aumento das viagens de TP pode não representar uma redução em viagens de automóvel, visto que podem, simplesmente, resultar da mudança no modo de transporte utilizado, obtidas, por exemplo, pelas alterações de viagens a pé ou de bicicleta para o TP (VTPI, acedido em 22/02/2015).

As barreiras à implementação estão muitas vezes ligadas ao investimento necessário em novas infraestruturas ou alterações feitas às infraestruturas existentes. Para além disso, a aceitação pública divide-se, sendo que, por um lado as empresas de serviços de TP e os seus clientes apoiam estas medidas enquanto os automobilistas tendem a opor-se.

Em suma, a promoção do TP é uma importante estratégia para favorecer a mobilidade sustentável. Contudo é necessário ser cuidadoso e assertivo no planeamento e implementação das medidas de forma a maximizar os seus resultados, diminuindo os níveis de contestação (VTPI, acedido em 22/02/2015).

## **2.3. AVALIAÇÃO**

Ao longo deste subcapítulo serão apresentadas as diversas formas de avaliar as medidas TDM. A última secção está reservada à Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), visto que o processo de AIA fornece algumas informações úteis que podem complementar o processo de avaliação das medidas TDM.

### **2.3.1. AVALIAÇÃO DE MEDIDAS TDM**

A avaliação refere-se a um processo de acompanhamento e análise utilizado para determinar o quão bem as políticas, programas e projetos cumprem os objetivos pretendidos (TRB, acedido em: 23/02/2015). O processo pode ajudar a identificar possíveis problemas e orientar as decisões de política, planeamento e gestão. Essa avaliação é feita através de parâmetros de avaliação (indicadores). Estes são resultados mensuráveis e específicos para avaliar o progresso em direção às metas e objetivos estabelecidos.

Os programas de TDM podem ser avaliados de várias formas, e em vários níveis.

Banister e Marshall (2000) propõem um processo em três fases:

- Fase 1: reação positiva
- Fase 2: substituição
- Fase 3: redução de viagem

A fase 1 consiste em aferir se a medida efetivamente produziu a base fundamental para o comportamento positivo desejado e aferir se as medidas resultaram no comportamento positivo desejado em termos de captação e utilização dos serviços e redução de viagens. No entanto os resultados obtidos não devem ser tidos como garantidos pois nesta fase apenas se implementam as bases necessárias para as medidas que realmente vão originar os efeitos pretendidos.

A fase 2 consiste em comparar as viagens antes e depois da implementação da(s) medida(s) e fazer as alterações necessárias consoante as observações feitas e os resultados obtidos até essa altura. Estas alterações não implicam necessariamente que os resultados se vão alterar e que vai originar uma redução de viagens. Essa redução só será confirmada na terceira fase.

A fase 3 consiste em aferir se a(s) viagem(s) efetivamente foram reduzidas. Esta redução é difícil de aferir. Idealmente esta redução é comprovada através de evidências diretas. Quando não é possível esta redução esta é medida através de evidências circunstanciais.

De notar que o sucesso do pacote de medidas de gestão da mobilidade só é realmente verificado quando as três fases são cumpridas na íntegra. Contudo, o sucesso dos pacotes de medidas não está dependente destas três fases, ou seja, a(s) medida(s) podem ter sucesso mesmo não cumprindo estas três fases.

A principal vantagem desta proposta prende-se com o facto de se tratar de um processo faseado. No entanto se não for possível executar todos os passos, a análise do sucesso e a compreensão completa da realização dos efeitos desejados tornam-se incompletas.

O VTPI propõe também um método de avaliação das medidas TDM. Este avalia cada estratégia de acordo com oito parâmetros: redução do congestionamento, poupanças do consumidor, opções de transporte, impacto sobre a segurança, proteção do ambiente, eficiência do uso do solo, benefícios económicos e expectativas de sobrevivência da comunidade. Todos estes parâmetros são avaliados por um sistema de sete pontos que varia entre 3 (muito contributivo) a -3 (pouco contributivo), consoante a influência de cada parâmetro sobre para cada objetivo. Por exemplo, uma estratégia TDM que incentiva os motoristas a mudar parte das suas viagens da hora de ponta para períodos fora da hora de ponta pode ser avaliado com 3, em termos de redução dos congestionamentos, mas apenas com 1 em termos de proteção do meio ambiente.

Também o projeto KonSULT preconiza um processo de avaliação muito semelhante ao processo realizado pela VTPI. Neste caso, são definidos oito parâmetros de avaliação: eficiência, ambiente, segurança, saúde, equidade, habitabilidade economia e gerações futuras. A cada um dos seis grupos é dado um valor entre 1 (pouco contributivo) e 5 (muito contributivo) consoante o seu impacto sobre os parâmetros de avaliação.

A principal vantagem em ambos os casos é a utilização de uma escala de avaliação. Desta forma é facilitada a perceção das medidas que mais e menos contribuem para um determinado objetivo. No entanto, nestes casos, a avaliação só é feita no final. Ou seja, só quando o processo de implementação está concluído é que é feita a avaliação. Seria interessante aplicar esta fórmula a um processo faseado

como aquele preconizado por Banister e Marshall (2000). Para além disso, a definição da escala é também importante. No caso da escala proposta pela VTPI é possível identificar os parâmetros que contribuem positivamente e negativamente para um determinado objetivo apenas através do valor correspondente: positivo ou negativo, respetivamente. A escala do KonSULT já não permite essa avaliação visto que trabalha apenas com valores positivos.

Por outro lado, Finke e Schreffler (2004) descrevem os seguintes possíveis níveis de avaliação:

“Conscientização: medição do público-alvo (moradores, empresários, funcionários públicos, etc.) - alvo de conscientização global de estratégias e programas de gestão da mobilidade.

Atitudes: percentagem do público-alvo que apoia estratégias e programas de gestão da mobilidade.

Participação: grau de participação do público-alvo nos programas de gestão de mobilidade.

Satisfação: percentagem do público-alvo que está satisfeito com estratégias e programas de gestão da mobilidade, particularmente aqueles que delas usufruíram.

Utilização: grau do público-alvo que mudou seus padrões de viagem, em resposta a estratégias e programas de gestão da mobilidade.

Impactes: grau em que as estratégias e programas de gestão da mobilidade tem alterações de tráfego de veículos em geral, o congestionamento do tráfego, custos de estradas e estacionamento, acidentes de trânsito, etc., em comparação com aquilo que teria ocorrido de outra forma.”

É necessário um certo número de parâmetros de avaliação para avaliar a qualidade do sistema de transporte e a eficácia de um pacote de medidas TDM (Kittleson & Associates, 2003). Estes geralmente incluem tanto medidas quantitativas de mobilidade e acesso, e medidas qualitativas de aceitação e satisfação do utilizador (inquéritos). Na maioria dos casos, nenhum parâmetro isolado é adequado, por isso, deverá ser utilizado um conjunto de parâmetros que reflitam vários objetivos e perspetivas.

Por último, e segundo Schreffler (2000), existe um conjunto de parâmetros de avaliação adequados para avaliar os pacotes de medidas TDM. Estes podem ser definidos num determinado período (por exemplo, hora de ponta) e de localização geográfica (tal como um destino específico, zona ou região):

- “• Conscientização - a parcela de potenciais utilizadores que estão cientes de um programa ou serviço;
- Participação - o número de pessoas que respondem a um esforço ou solicitação para participar num programa;
- Utilização - o número de pessoas que usam um modo alternativo ou serviço;
- Divisão Modal - a parcela de pessoas que utilizam cada modo de transporte;
- Mudança Modal - o número ou parcela de viagens de automóvel que se mudou para outros meios de transporte;
- Média de Ocupação dos Veículos (MOV) - número de pessoas que viajam em veículos particulares, dividido pelo número de viagens de veículos privados. Exclui os transportes públicos e os peões;
- Média de viagens por veículo (MVV) - número total de viagens por pessoa dividido pelo número de viagens de veículos privados, inclui os utilizadores de veículos motorizados e peões;
- Viagens em hora de ponta - número total de veículos particulares que chegam a um destino;
- Redução de viagens de automóvel - número ou percentagem de veículos retirados de circulação;

- Distância de quilómetros por veículo (DKV) reduzida - o número de viagens reduzidas multiplicado pelo comprimento médio de viagem;
- Energia e reduções de emissão - estes são calculadas multiplicando a VMT pelo consumo de energia do veículo e de emissão em média;
- Custos por unidade de redução - estas medidas de custo-benefício são calculados dividindo os custos do programa por uma unidade de mudança”.

Por último, refere-se que o custo-eficácia de vários pacotes de medidas TDM poderia ser comparado com base em euros por viagem reduzida, ou toneladas de reduções de emissões de poluição do ar. No entanto, a análise de custo-eficácia, que considera apenas os impactos diretos e um único objetivo pode ignorar os custos adicionais e benefícios para os participantes e para a sociedade. Por exemplo, dois programas TDM podem ter os mesmos custos diretos por unidade de redução de emissões, mas diferem significativamente em termos de custos para os consumidores, as opções de viagem dos consumidores, o congestionamento do tráfego, os custos de estacionamento, o risco de acidente e impactos no uso do solo.

### 2.3.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

A Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) fornece alguns ensinamentos que poderão ser utilizados na avaliação dos impactos gerados pelas medidas de gestão de mobilidade. A avaliação de impactos consiste na determinação da sua importância ou significado (Partidário et al, 2003).

Impacte ambiental pode ser definido como o “conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar” (DL n° 197/2005).

Há uma série de princípios básicos, definidos pela IAIA (1999), pelos quais um procedimento de AIA se deve reger, como é o caso da objetividade, rigor, eficiência, integridade, transparência e interdisciplinaridade. Estes princípios devem também ser tidos em conta quando é feita a avaliação das medidas de gestão da mobilidade, pois tratam-se de princípios comuns a qualquer avaliação.

Tal como é preconizado por Banister e Marshall (2000), também Sadler (1996), mas neste caso na AIA, preconiza um processo que passa pela adoção de um procedimento sistemático e faseado em 3 etapas:

- 1) Avaliação preliminar, extremamente importante, sendo a base de todo o processo, onde são identificados os principais impactos que necessitam de uma análise cuidada;
- 2) Avaliação detalhada dos impactos, identificando-os e avaliando-os, assegurando medidas de mitigação dos danos ambientais. É nesta fase que é realizado o Estudo de Impacte Ambiental (EIA);
- 3) Monitorização, onde se verifica se as ações e previsões dos impactos estão a decorrer de acordo com o prenunciado, assim como, se surgiram impactos significativos a considerar em estudos futuros. Esta é uma fase fundamental para que o procedimento de AIA possa ser melhorado, em projetos posteriores.



É necessário destacar o facto de tanto AIA como a avaliação de medidas de gestão da mobilidade proposta por Banister e Marshall se tratarem de processos faseados. Em ambos os casos as duas primeiras fases são semelhantes. A grande diferença encontra-se apenas na terceira e última fase, onde, no caso da AIA é feita a monitorização e no caso da avaliação das medidas de gestão da mobilidade é aferida a redução efetiva de viagens.

De referir ainda que os impactes ambientais são caracterizados por inúmeros parâmetros. Segundo Lopes S. (2013), geralmente, são dez os parâmetros avaliados: sinal, extensão, intensidade, reversibilidade, periodicidade, momento, acumulação, persistência, efeito e recuperabilidade. Estes parâmetros caracterizam tanto a área afeta ao projeto bem como os impactes que vão ser gerados pelo projeto. Cada um dos parâmetros terá a sua importância relativa na AIA global e são avaliados qualitativamente ou quantitativamente. Mais uma vez, os parâmetros referidos anteriormente poderão ser comparados aos parâmetros da avaliação das medidas TDM preconizados por Schreffler (2000). E tal como é proposto pela VTPI ou pelo projeto KonSULT é utilizada uma escala de avaliação.

Em suma, o processo de AIA é muito semelhante às propostas de avaliação de medidas TDM. Contudo, o processo de AIA acaba não só por englobar todas as propostas de avaliação das medidas TDM, como também prevê uma avaliação faseada, fazendo com que seja um processo mais completo.



# 3

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada envolveu uma revisão da literatura, de forma a elaborar um estado da arte sobre os conhecimentos existentes nos principais temas abordados, nomeadamente, a gestão da mobilidade, medidas de gestão da mobilidade e a avaliação dos impactes gerados.

Nesta fase foram ainda identificados e definidos os principais objetivos deste estudo da GM, consoante o que é referido na literatura. Por um lado, reduzir viagens, por outro tornar as restantes viagens mais sustentáveis, de acordo com Banister.

Para além disso foi definida a escala de avaliação que seria utilizada para avaliar cada um dos casos de estudo. Neste caso, foi utilizada a escala proposta pelo VTPI onde são definidos parâmetros de avaliação. A cada um é dado um valor entre -3 (pouco contributivo) e 3 (muito contributivo) consoante o seu impacto sobre os parâmetros de avaliação. Esta escala de avaliação foi escolhida devido ao facto de se tratar de uma escala já testada e aplicada em diversas intervenções ligadas à GM em todo o mundo.

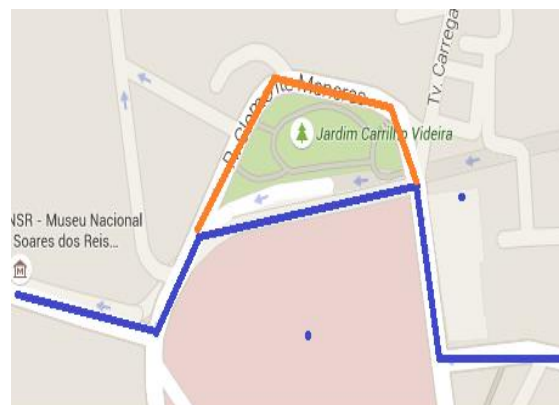
### **3.1. ALTERAÇÃO DO PERCURSO DAS LINHAS STCP JUNTO AO HOSPITAL SANTO ANTÓNIO**

Uma das intervenções avaliada neste estudo trata-se de uma intervenção realizada, na cidade do Porto, junto ao Hospital Santo António, que visou a alteração de percurso das linhas da STCP com o objetivo específico de aumentar a velocidade de circulação do TP. Nas figuras 3 e 4, o traço azul representa os percursos das linhas da STCP nos respetivos períodos. Na fig. 4, o traço laranja representa o atual percurso das linhas que não sofreram alteração.

No âmbito da inserção, das linhas de transporte público no canal do elétrico, com entrada em frente ao hospital St.º António, foi necessário fazer uma reanálise à localização das paragens de autocarros na envolvente ao Hospital St.º António, designadamente, em alternativa à paragem em funcionamento na rua de Clemente Meneres, frente ao jardim de Carrilho Videira, e nas proximidades da 1ª saída do túnel dos Almadas e da interseção com a rua de Tiago de Almeida (CMP, 2014).



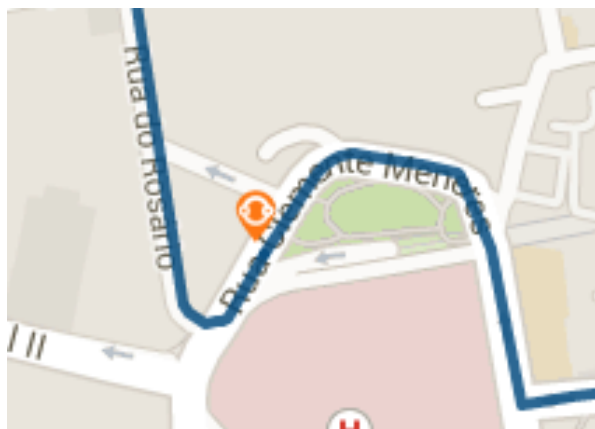
**Fig. 2 -** Percurso STCP anterior à alteração (fonte: Google Maps, acedido em 13/04/2015)



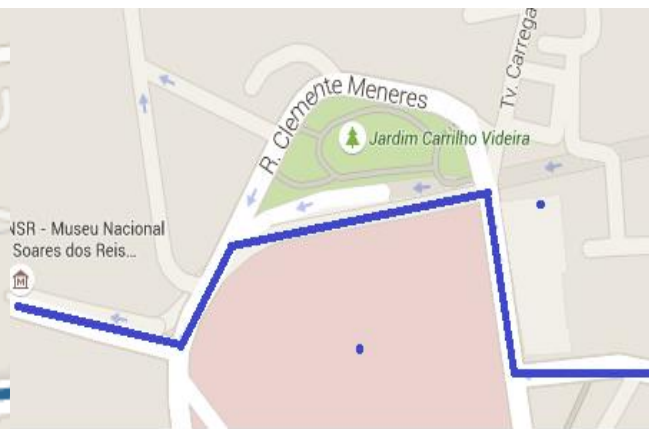
**Fig. 3 –** Novo percurso STCP após a alteração (fonte: Google Maps, acedido em 13/04/2015)

Esta alteração entrou em vigor em junho de 2014 e teve impacto em parte do percurso e nas paragens atuais das linhas da STCP n.ºs 200, 201, 207, 208, 300, 302, 501, 507, 601, 602, 12 (M) e 13 (M) e das linhas 104 e 119 da Resende urbanos (CMP, 2014).

Para as linhas 300 e 602, os responsáveis da STCP mencionaram que o trajeto efetuado atualmente não seria alterado, e continuaria a desenvolver-se pela rua Clemente Meneses e pela rua do Rosário. As restantes linhas de TP serão direccionadas para a rua do Dr. Tiago de Almeida (em partilha com o elétrico) (CMP, 2014).



**Fig. 4 -** Percurso STCP das linhas 300 e 602 (fonte: Google Maps, acedido em 13/04/2015)



**Fig. 5 –** Percurso STCP das restantes linhas (fonte: Google Maps, acedido em 13/04/2015)

Como medida para a melhoria das condições de segurança no local, foi imperativo proceder-se à colocação dos gradeamentos de proteção na interseção entre a saída do túnel dos Almadas e a rua de Clemente Meneses, de forma a demover os atravessamentos pedonais que se efetuavam no local, pois trata-se de uma zona de elevada perigosidade, devido às velocidades excessivas desenvolvidas no local, nomeadamente, na saída do túnel (CMP, 2014).

De referir ainda que o aumento significativo de incidência de cargas e torções provocadas pelas passagens dos veículos de transportes públicos (TP) na via em questão, provocou alterações significativas no comportamento dos pavimentos existentes (CMP, 2014).



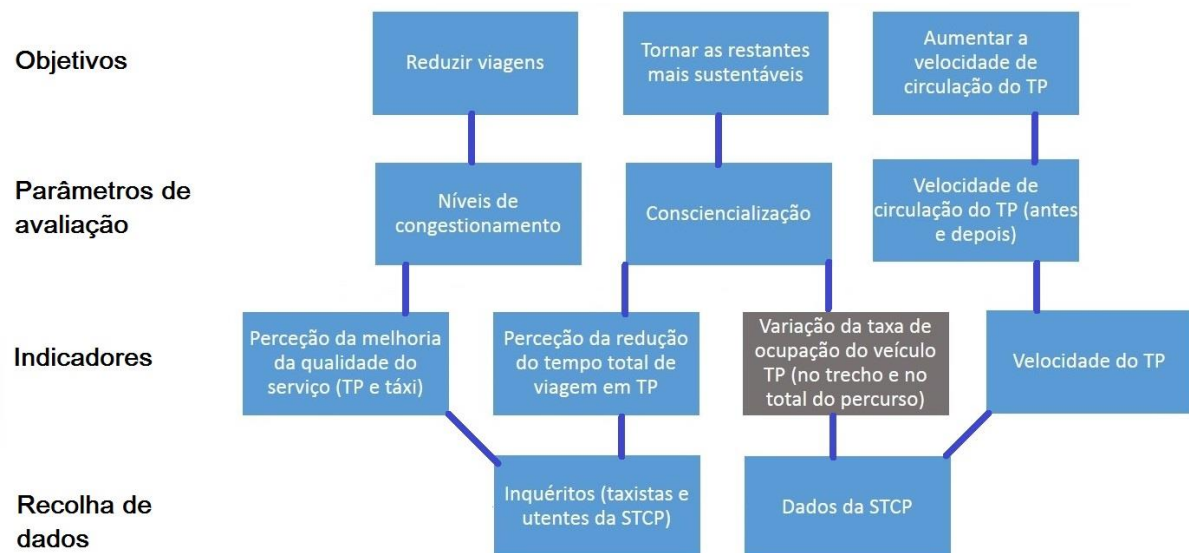
**Foto 2** – Pavimento existente (antes) (fonte: própria)



**Foto 3** – Pavimento existente (depois) (fonte: própria)

### 3.1.1. METODOLOGIA

O esquema seguinte resume todos os passos da metodologia utilizada neste caso de estudo.



**Fig. 6** – Metodologia utilizada

Este projeto tinha apenas um objetivo, ou seja, aumentar a velocidade do TP. No âmbito desta investigação estudou-se também a capacidade destas medidas produzirem efeitos para a gestão da mobilidade, ou seja, analisou-se a capacidade desta intervenção reduzir viagens e tornar as restantes mais sustentáveis.

Consoante os objetivos foram escolhidos os parâmetros que seriam avaliados. Para avaliar o objetivo de reduzir viagens foi definido um parâmetro não proposto pela literatura – os níveis de congestionamento –, visto que a lista de parâmetros proposta pela literatura não contemplava parâmetros que pudessem ser aplicados a este caso de estudo em específico. Os níveis de congestionamento definem-se como o congestionamento de uma determinada rua. Este parâmetro foi escolhido e definido visto que seria a forma mais aproximada de se avaliar a redução de viagens. Este foi avaliado através de inquéritos sobre a perceção, por parte dos taxistas, se com a alteração de percurso do BUS se a qualidade do serviço e/ou o congestionamento melhorou, piorou ou não foi afetado. Serviram como aproximação/substituição de informação sobre o efeito dos níveis de congestionamento ou inquéritos aos restantes automobilistas.

Foram realizados 101 inquéritos/entrevistas aos taxistas presentes na praça de táxis da Rua Clemente Meneses, nos dias 23 e 24 de abril de 2015 por volta das 16:00 horas. Os inquéritos/entrevistas tiveram como objetivo aferir o congestionamento rodoviário sem afetar a fluidez normal do trânsito, uma vez que os táxis não foram afetados pela intervenção e continuam a partilhar a rua Clemente Meneses com os restantes automobilistas, podendo assim fornecer informação sobre o congestionamento da referida rua enquanto estão parados na praça de táxis. O inquérito era composto por 7 perguntas. Foi pedido aos inquiridos, que estavam cientes da alteração de percurso das linhas da STCP, que classificassem o congestionamento da R. Clemente Meneses antes e após a mudança de percurso. O inquérito incluiu ainda uma questão na qual é perguntada a frequência daquela praça de táxis em específico por parte do taxista inquirido. Em anexo, é possível consultar o inquérito realizado.

Por outro lado, o objetivo de tornar as restantes viagens mais sustentáveis foi avaliado através da consciencialização, parâmetro que é proposto na literatura, e através da velocidade de circulação, parâmetro que não está contemplado na lista da literatura. Esta define-se como a velocidade a que o veículo em serviço circula no trecho em questão. Ambos foram aferidos através de inquéritos sobre a perceção por parte dos utilizadores das linhas afetadas se com a alteração de percurso a qualidade e a velocidade do TP melhorou, piorou ou não foi afetada.

Neste caso, foram realizados 106 inquéritos aos utentes das linhas da STCP afetadas pela alteração de percurso originada pela intervenção junto ao Hospital Santo António. Estes foram realizados nos dias 23, 24 e 27 de abril de 2015 (quinta-feira, sexta-feira e segunda-feira, respetivamente) nas horas de ponta da manhã e/ou da tarde. Os inquiridos foram os utentes presentes na paragem do Carmo e dentro dos autocarros das linhas afetadas pela alteração de percurso. Estes inquéritos tiveram como objetivo aferir a perceção dos utentes no que à alteração do percurso diz respeito e de que forma afetou o tempo total de viagem no autocarro. Num inquérito composto por 4 perguntas, foi perguntado aos clientes da STCP se estavam cientes da alteração de percurso e se essa alteração originou alguma variação no tempo total de viagem de cada um. Em anexo, é possível consultar o inquérito realizado.

Visto que um dos métodos utilizados na recolha de dados foram os inquéritos é imperativo definir amostras que possam representar as populações-alvo em questão. Não seria de todo possível realizar inquéritos a toda a extensão das populações-alvo. Por esse motivo, as amostras foram definidas utilizando uma calculadora amostral online, que pode ser consultada em: <http://www.calculoamostral.vai.la> (accedida em: 20/04/2015).

Por último, o objetivo de aumentar a velocidade do TP foi avaliado através dos dados fornecidos pela STCP ao projeto Future Cities referentes à velocidade média de circulação do TP nesse trecho. Foi elaborado um estudo comparativo entre o antes e o após intervenção. Este estudo refere-se à última semana de Maio de 2014 (antes) e à segunda semana de Junho de 2014 (após). O resultado deste estudo é uma representação gráfica da zona em questão onde é possível analisar a variação na

velocidade de circulação tanto do TP como do restante tráfego. O pretendido eram os dados sobre o tempo médio de percurso “antes” e “depois” fornecido pela STCP. Contudo, tal foi solicitado mas, infelizmente, não foi fornecido a tempo deste trabalho.

Outro indicador que poderia fornecer informação sobre a procura das linhas que sofreram alteração é variação da taxa de ocupação do veículo de TP. No entanto os mesmos não foram disponibilizados a tempo, apesar de terem sido solicitados.

### 3.2. RESTRIÇÕES À CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL NA ZONA DA MOVIDA E PROJETO MOVE PORTO

A outra intervenção a ser avaliada refere-se às restrições da circulação automóvel na zona da Movida, centro da cidade do Porto, em conjunto com o projeto MOVE PORTO.

No que diz respeito às restrições à circulação automóvel, estas foram implementadas em junho/julho de 2014. Mais concretamente, estas restrições são efetivas na R. das Carmelitas, R. Conde de Vizela, R. Cândido dos Reis, R. Galeria de Paris, R. Santa Teresa e R. de Avis, no período entre as 20:00 e as 5:00, às sextas-feiras, sábados e vésperas de feriados.

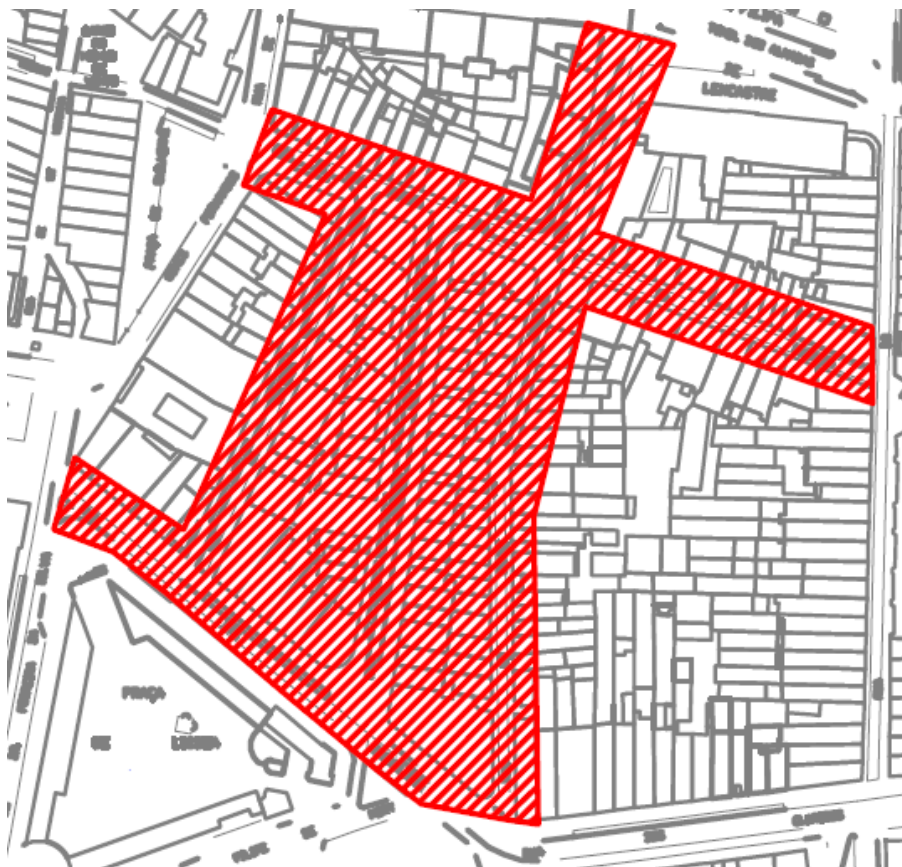


Fig. 7 – Mapa de restrições à circulação automóvel





**Fig. 8** – Sinalização vertical e pinos de restrição utilizados na zona da Movida

Por outro lado, o projeto MOVE PORTO iniciou-se a 11 de julho de 2014 e terminou a 15 de novembro de 2014. Refere-se ao alargamento de funcionamento do horário do Metro do Porto – entre a 1:00 e as 6:00 das linhas azul e amarela – nas noites de sexta-feira, sábado e vésperas de feriado em conjunto com o funcionamento das linhas noturnas da STCP.



**Fig. 9** – Flyer do Projeto MOVE PORTO

Segundo a Sra. Vereadora da Mobilidade da CMP, os objetivos específicos das restrições à circulação automóvel na zona da Movida são o aumento da segurança e facilitar a gestão do espaço. De referir que, sendo uma zona de diversão noturna, atrai milhares de pessoas nas noites de fim-de-semana.

Por seu lado, o projeto MOVE PORTO, teve como objetivos “criar uma alternativa de transporte para a baixa do Porto nas noites de fim-de-semana, de forma servir o centro da Cidade do Porto, onde se concentra a atividade lúdica noturna” (Metro do Porto, 2014). De referir que uma das principais preocupações do projeto MOVE PORTO foi também a segurança dos utilizadores: “A perceção de segurança nas deslocações bem como a segurança efetiva dos clientes é um fator crítico de sucesso, quer na escolha do modo de viagem de clientes quer na opção dos decisores terceiros, os pais dos clientes mais jovens.” (Metro do Porto, 2014).



### 3.2.2. METODOLOGIA

O esquema seguinte resume todos os passos da metodologia utilizada neste caso de estudo.



**Fig. 10 – Metodologia utilizada**

Numa primeira fase foram definidos todos os objetivos desta intervenção. Os objetivos específicos deste caso de estudo foram aumentar a segurança e facilitar a gestão do espaço. Estes foram obtidos através de uma entrevista à Senhora Vereadora do Pelouro da Mobilidade da CMP, Cristina Pimentel, onde foram disponibilizadas informações oficiais sobre o fecho da zona da Movida. A estes dois objetivos específicos acrescem-se os objetivos da GM, mais concretamente, reduzir viagens e tornar as restantes mais sustentáveis, visto que estas intervenções surgem no âmbito da GM.

A fase seguinte correspondeu à definição dos parâmetros de avaliação a serem considerados, consoante cada objetivo. No que diz respeito à redução de viagens, este objetivo foi avaliado através da redução de viagens de automóvel, parâmetro proposto pela literatura. A redução de viagens foi aferida através do congestionamento (volume de tráfego na zona envolvente), utilizando os dados das contadoras para medir o número de veículos particulares que, apesar da restrição à circulação, continuaram a dirigir-se a essa zona. A procura de estacionamento, ou seja, a variação da taxa de ocupação dos parques de estacionamento serviu também como forma de perceber se realmente existiu redução de viagens.

Os dados das contadoras da CMP serviram como forma de aferir o volume de tráfego na envolvente das zonas intervencionadas para tentar perceber se existiu alguma transferência de tráfego para a envolvente. Para fazer uma possível análise dos dados fornecidos foi necessário, em primeiro lugar, definir quais as contadoras que interessavam para os casos de estudo em questão. Em anexo é possível encontrar um mapa com a localização das contadoras que foram escolhidas. Na figura 8, a vermelho está representada a zona onde existem restrições à circulação automóvel e os números dentro de quadrado laranja representam as contadoras selecionadas. Estas estão localizadas nos principais percursos de chegada à zona da Movida.

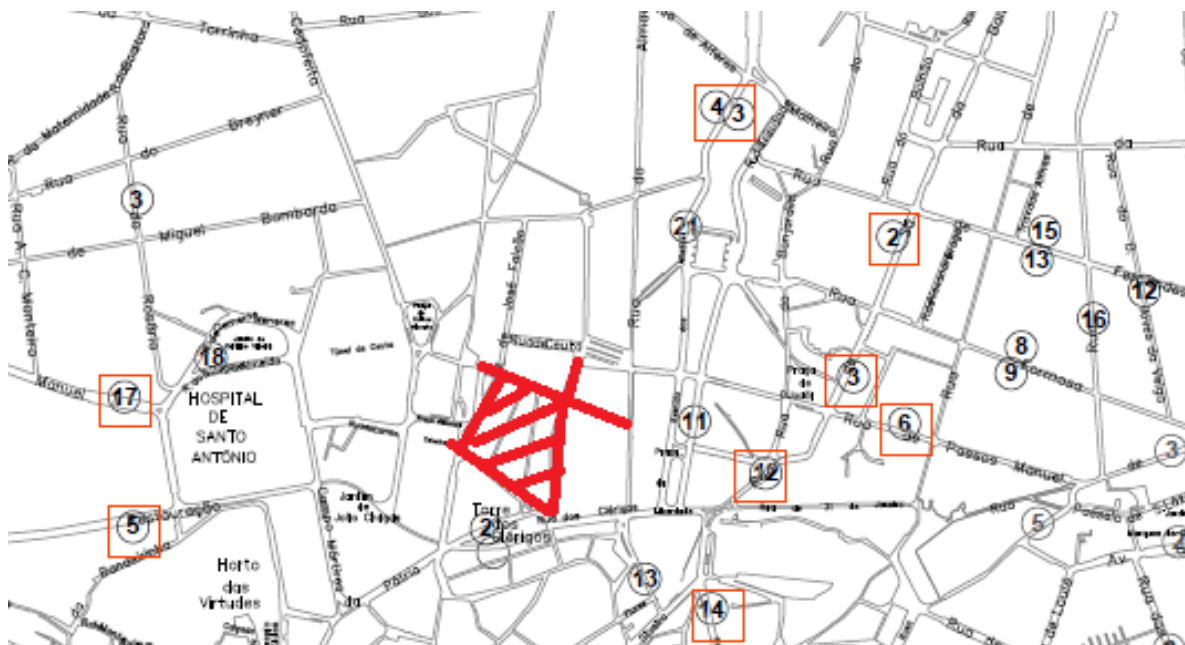
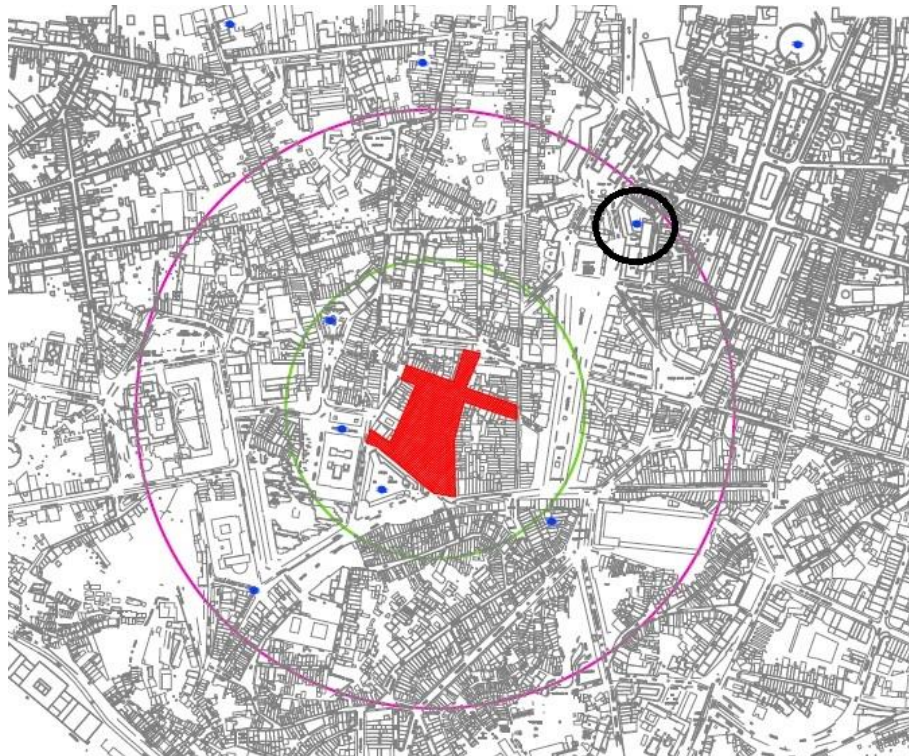


Fig. 11 – Mapa das contadoras utilizadas

O período em questão corresponde a todo o ano 2014 e o primeiro trimestre do ano 2015. Este período engloba 3 meses antes da implementação do projeto MOVE PORTO, o período total em que o projeto esteve em funcionamento e os 3 meses seguintes ao final deste projeto. Desta forma é possível inferir a quantidade de automóveis que procuraram esta zona nos 3 períodos referidos. De referir ainda que os dados das contadoras não são totalmente exatos e contêm erros. Ao analisar os valores semanais e mensais foi possível identificar os valores erróneos sendo estes substituídos pela média mensal para que a análise dos dados se tornasse mais fiável. Os valores substituídos encontravam-se todos acima dos 100000 carros por fim de semana. [\* O valor máximo admitido (limite igual a 100000) foi obtido através da consulta de um manual de planeamento das acessibilidades e gestão viária onde é definido um máximo de 1700 carros por via por hora (Pires A., Macedo J., 2008). Extrapolando para o horário definido durante todo o fim-de-semana chega-se a um valor máximo possível próximo de 100000 carros.]

No que diz respeito aos dados sobre os parques de estacionamento públicos, a análise foi feita a dois níveis: duas áreas de influência pedonal de raio 250 e 500 metros, com centro na área com restrições à circulação automóvel. O valor do raio de cada área de influência corresponde à distância que, em média, cada indivíduo está disposto a andar a pé. Existem 6 parques presentes no interior das circunferências: 3 em cada uma delas, sendo que 5 deles foram concessionados à empresa SABA e o outro encontra-se sobre a alçada da CMP [\* Devido à falta de disponibilidade da empresa SABA em fornecer as informações solicitadas o único parque estudado foi o que está sobre a alçada da CMP]. Estes dados serviram para fazer um proxy para a procura da zona utilizando o automóvel particular como meio de chegar à zona em questão. Os dados analisados referem-se ao ano 2014 e ao primeiro trimestre de 2015. O período de análise está compreendido entre as 20:00 e as 05:00 de todos os fins-de-semana. Este é o horário em que as restrições à circulação automóvel estão em vigor. Estes dados originaram um gráfico onde pode ser consultada a variação na taxa de ocupação dos parques ao longo do período anteriormente referido. Apesar de ser o parque mais distante da zona em que existem as restrições à circulação automóvel foi o único para o qual foi possível obter dados.



**Fig. 12** – Áreas de influência e localização dos parques de estacionamento

Na figura 15, o ponto azul circundado por uma linha negra representa o parque de estacionamento da Trindade. De referir que o parque de estacionamento em questão tem uma lotação máxima de 357 lugares (CMP, 2014).

O outro objetivo da GM, tornar as restantes viagens mais sustentáveis, foi avaliado através da divisão modal e da mudança modal, parâmetros propostos pela literatura. Os indicadores foram o congestionamento (novamente), a procura do Metro no horário alargado e a procura das linhas de BUS noturnas.

Em relação aos dados relativos às linhas noturnas da STCP, o período de análise coincide com o que já foi referido até este momento. Num período tão alargado é possível perceber a variação da procura deste serviço noturno antes do projeto MOVE PORTO, durante o projeto MOVE PORTO – período em que o metro funcionou em horário alargado, e após o projeto MOVE PORTO – altura em que a oferta de metro desaparece.

Os dados referentes ao metro foram obtidos através de uma entrevista ao Dr. Jorge Morgado da empresa Metro do Porto com o intuito de obter informações oficiais sobre o desempenho do serviço Metro, em horário alargado, durante o projeto MOVE PORTO. Com estes dados foi possível aferir a procura deste meio de transporte durante o projeto MOVE PORTO. Acresce-se ainda que, em conjunto com os dados referentes às linhas noturnas da STCP e os dados das contadoras foi possível avaliar a transferência modal entre os diferentes meios de transporte.

No que toca aos objetivos de aumentar a segurança e facilitar a gestão do espaço público, estes foram avaliados através da consciencialização e da utilização. Ambos os parâmetros a serem avaliados são propostos pela literatura.

A utilização foi aferida através da procura dos estabelecimentos (proxi para a procura da zona), utilizando os dados obtidos através de inquéritos sobre a variação nas receitas dos estabelecimentos. Por seu lado, a consciencialização foi aferida através da perceção por parte dos empregados e proprietários dos estabelecimentos da zona da Movida se, a restrição à circulação automóvel e o alargamento do horário de funcionamento do metro, afetou a qualidade do TP, do espaço público, a facilidade de estacionamento e a forma de chegar à Movida. Esta análise foi feita através da utilização de inquéritos nos estabelecimentos. Em anexo, é possível consultar o inquérito realizado.

Foram realizados 102 inquéritos aos empregados e proprietários dos estabelecimentos da zona da Movida. Estes foram realizados no dia 23 de abril de 2015 durante o horário de funcionamento dos estabelecimentos, mas de forma a não afetar o normal funcionamento do mesmo. Os inquéritos eram compostos por 11 perguntas. Tiveram como objetivo aferir a procura da zona, visto que não seria razoável perguntar às pessoas o efeito antes, durante e depois de um projeto que terminou há algum tempo. Seria difícil encontrar pessoas em condições de responder a inquéritos, ou por não terem experimentado as 3 situações, ou por não as ter experimentado vezes suficientes para as poder avaliar. Já os estabelecimentos têm uma visão mais correta sobre isso, pois estiveram presentes todos os dias. Para além disso serviram também para aferir a escolha modal dos empregados e proprietários quando o seu destino é a zona da Movida, aferir a afluência à referida zona e avaliar diversos aspetos relacionados com as restrições à circulação automóvel, tais como, a facilidade de chegada utilizando o automóvel privado ou a facilidade de estacionamento. O inquérito incluía ainda uma questão que se referia à variação das receitas económicas de cada estabelecimento. As respostas às perguntas eram dadas através da utilização de uma escala tal como é recomendado para o o tratamento posterior dos dados.

Como o processo de recolha de dados envolveu a realização de inquéritos foi então necessário definir as amostras das populações em questão. Para isso, foi utilizada uma calculadora amostral online, que pode ser consultada em: <http://www.calculoamostral.vai.la> (acedida em: 20/04/2015).



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alteração de percurso das linhas da STCP junto ao Hospital Santo António entrou em vigor em junho de 2014. Com esta alteração visou-se aumentar a velocidade de circulação do TP. Acresce-se o facto de no âmbito da GM os objetivos serem a redução de viagens e tornar as restantes mais sustentáveis. Assim, a avaliação e resultados obtidos serão apresentados consoante estes três objetivos.

Average Speed (Km/h)

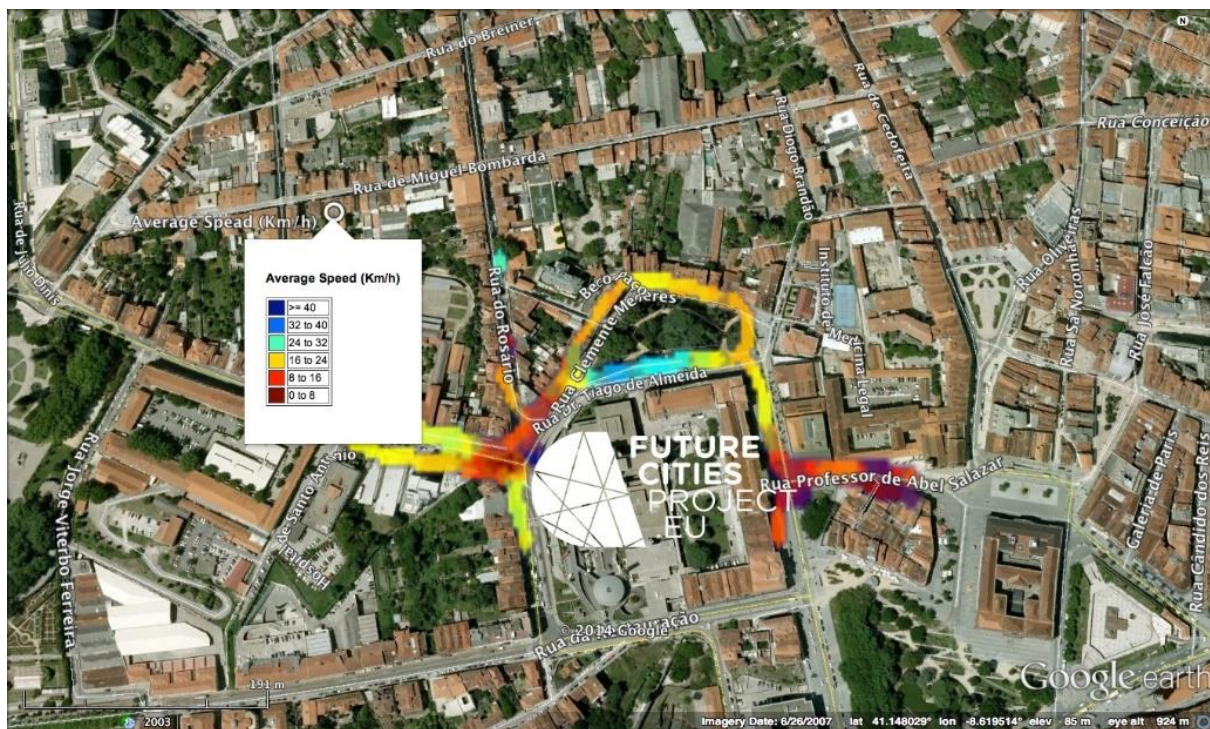
Blue	$\geq 40$
Green	32 to 40
Yellow	24 to 32
Orange	16 to 24
Red	8 to 16
Dark Red	0 to 8

FUTURE CITIES PROJECT EU

Google earth

Imagery Date: 6/26/2007 lat 41.148025° lon -8.619514° elev 65 m eye alt 924 m

27



**Fig. 14 – Velocidade de circulação média da STCP após da alteração de percurso (Future Cities, 2014)**

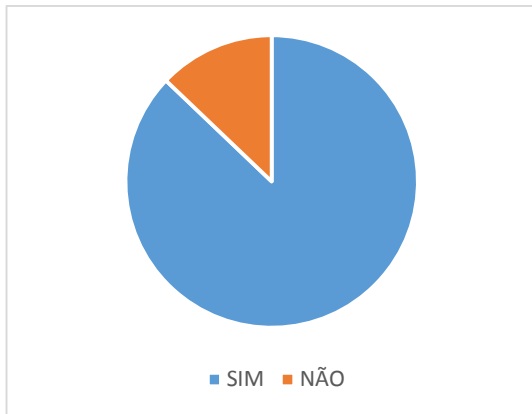
Como as alterações afetaram apenas algumas linhas, mantendo as restantes o percurso pela R. Clemente Meneres, o projeto Future Cities foi capaz de avaliar a velocidade de circulação nos dois trechos. Assim, foi possível aferir a velocidade de circulação tanto no percurso novo como no percurso que passa pela R. Clemente Meneres. Pela análise das duas imagens é possível afirmar que no troço novo a velocidade é maior que no troço antigo antes da intervenção. No entanto, a velocidade de circulação na R. Clemente Meneres também aumentou comparando com o período anterior às alterações.

Em suma, considera-se que a alteração de percurso teve um impacto positivo e muito contributivo sobre o aumento da velocidade de circulação do TP.

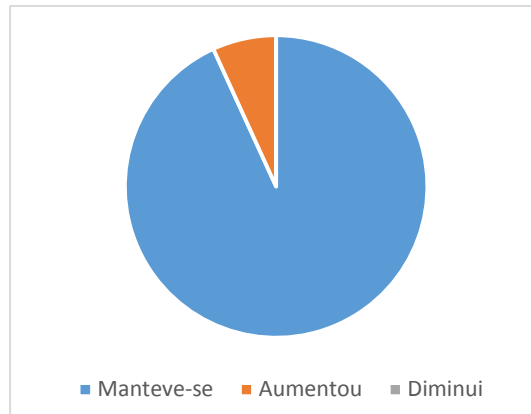
Por outro lado, a redução de viagens foi aferida através dos níveis de congestionamento percebidos. Foi analisada a percepção individual dos taxistas com recurso a inquéritos realizados aos taxistas presentes na praça de táxis da R. Clemente Meneses. Os referidos inquéritos tiveram como objetivo avaliar a percepção dos taxistas face à alteração do percurso e dos impactes gerados.

No que diz respeito aos taxistas, numa amostra de 101 inquiridos, a média de idades foi de 53,7 anos, sendo que 99 pertenciam ao sexo masculino e 2 ao sexo feminino.





**Gráf. 1** – Consciência da alteração do percurso dos autocarros  
N= 101



**Gráf. 2** – Congestionamento após a alteração de percurso  
N= 88

O gráfico 1 refere-se à pergunta que tinha como objetivo avaliar a perceção dos taxistas face à alteração de percurso dos autocarros da STCP. Como é possível verificar pela análise do mesmo, a maioria dos taxistas está ciente da referida alteração. A percentagem de taxistas que não está ciente desta alteração pode ser justificada pelo facto de existir uma grande rotatividade nas praças de táxis que frequentam.

No gráfico 2 está representado o congestionamento da R. Clemente Meneses, segundo os taxistas cientes da alteração de percurso, após a alteração. Pela análise do gráfico é possível afirmar que a maioria dos inquiridos pensa que o congestionamento se mantém igual com ou sem alteração. De referir que uma pequena percentagem afirma que o congestionamento aumentou. De notar que mesmo com a alteração nenhum dos inquiridos refere que o congestionamento na referida rua diminui.

Resumindo, a alteração de percurso teve um impacto negativo e pouco significativo face aos níveis de congestionamento e sobre o objetivo de reduzir viagens.

Muitos taxistas fizeram ainda referência à perda de clientes após a alteração da localização da paragem que se encontrava na R. Clemente Meneses. A justificação dada foi que os atrasos dos autocarros muitas vezes levavam a que os utentes da STCP optassem por não esperar pelo autocarro e apanhassem logo um táxi, visto que a praça de táxis se encontrava mesmo em frente à paragem da STCP.

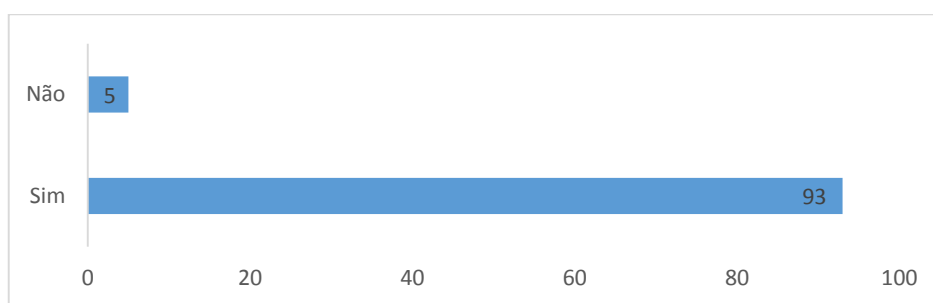
As alterações de percurso afetaram apenas algumas linhas, mantendo as restantes o percurso pela R. Clemente Meneses, sendo assim possível avaliar a velocidade de circulação nos dois percursos. É possível perceber que os dados relativos à alteração do percurso das linhas da STCP acabam por ser um pouco contraditórios. Por um lado, os dados fornecidos pela Future Cities demonstram que a velocidade de circulação aumentou, tanto no novo percurso como no percurso antigo. Por outro lado, segundo as respostas obtidas através dos inquéritos aos taxistas, demonstram que o congestionamento percebido na R. Clemente Meneses se mantém igual no período após a alteração de percurso face ao período anterior à intervenção. Ou seja, nestas condições, esta alteração acabou por beneficiar tanto o TP como o automóvel privado. Idealmente, a vantagem deveria ser dada apenas ao TP. Só dessa forma se poderia afirmar que esta intervenção se regia pelos objetivos da GM.

Foram também realizados inquéritos aos utentes da STCP com objetivo de aferir a perceção da alteração de percurso e também a variação no tempo total de viagem, que permite perceber de que forma esta alteração contribuiu para tornar as restantes viagens mais sustentáveis. Para além disso, o

aumento da velocidade de circulação também foi avaliado com base nas respostas dadas por estes inquiridos.

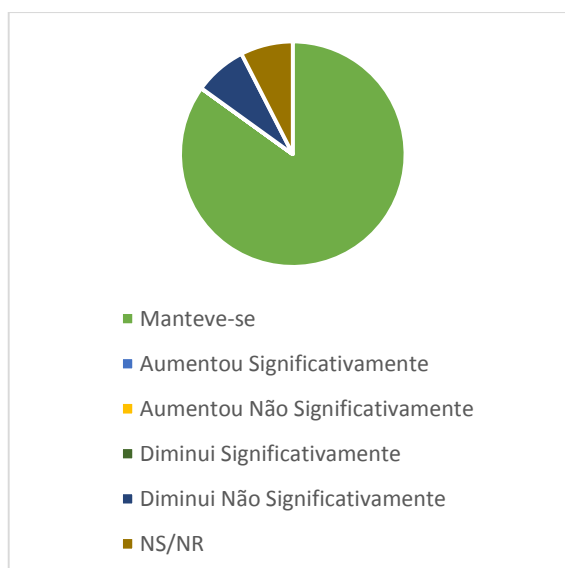
Em 106 inquiridos, cuja média de idade é igual a 40,4 anos, tendo o mais novo 17 anos e o mais velho 82, 54 dos inquiridos pertenciam ao sexo masculino e 52 ao sexo feminino. Por outro lado, 98 responderam afirmativamente quando foi pedido para responder a uma pergunta relativa a utilização regular da linha. Esta questão foi colocada, visto que era pertinente perceber se o inquirido era um utilizador regular de uma das linhas que sofreu alteração de percurso, pois seria mais fácil para a pessoa em questão avaliar o tempo de viagem com e sem alteração de percurso.

O gráfico seguinte apresenta os resultados obtidos à questão em que se perguntou ao inquirido se estava ciente de alguma alteração no percurso da linha STCP que utilizava. Neste caso, esta questão só foi colocada aos utilizadores regulares de uma das linhas STCP que sofreram alteração de percurso. Como se pode confirmar pela análise do gráfico a grande maioria dos inquiridos respondeu afirmativamente.



**Gráf. 3 –** Resposta à pergunta quanto à percepção de alteração de percurso  
N= 98

No gráfico 4 são apresentados os resultados obtidos referentes à questão sobre o tempo total de viagem após a alteração do percurso.



**Gráf. 4 –** Tempo total de viagem percebido após a alteração de percurso  
N= 93



Pela análise do gráfico é possível afirmar que a grande maioria dos inquiridos respondeu que o tempo total de viagem se manteve inalterado. Sendo que uma pequena percentagem respondeu que “Diminui não significativamente” ou que “Não sabia/Não respondia”.

No que diz respeito ao impacto da alteração de percurso sobre a consciencialização é possível afirmar que este foi positivo e muito contributivo. Por outro lado, o impactes sobre o objetivo de tornar as restantes viagens mais sustentáveis foi positivo mas pouco contributivo.

Em suma, segundo os dados apresentados, é possível afirmar que os clientes da STCP estão, na sua maioria, cientes da alteração de percurso. No entanto o tempo total de viagem não se alterou. Apenas uma pequena percentagem referiu que o tempo total de viagem “diminui não significativamente”. Possivelmente, tratam-se de pessoas cuja viagem é mais curta, sendo que o percurso de viagem engloba em grande parte a alteração do percurso. Esta alteração está inserida no percurso de várias linhas da STCP cujo percurso total é muito longo. E, tratando-se de uma alteração bastante curta, é natural que a perceção no tempo total de viagem seja quase nula sobretudo para os utilizadores que a usam para percorrer mais longas distâncias.

Neste caso, esta alteração não se traduz num ganho direto percebido para o cliente da STCP, embora os dados quantitativos da velocidade demonstrem que tal não é verdade, uma vez que há, de facto, aumento da velocidade. Contudo note-se ainda que, indiretamente, mesmo não percecionando a melhoria obtida, os clientes e a sociedade em geral acabam por ganhar de forma indireta com a poupança obtida pela empresa.

O quadro seguinte sumariza o impacto da alteração de percurso tanto sobre os parâmetros de avaliação como sobre os objetivos.

	<b>Velocidade circulação</b>	<b>Consciencialização</b>	<b>Níveis de congestionamento</b>
<b>Alteração de percurso</b>	Positivo e muito contributivo	Positivo e muito contributivo	Negativo e pouco contributivo
	<b>Redução de viagens</b>	<b>Tornar as restantes mais sustentáveis</b>	<b>Aumentar a velocidade do TP</b>
<b>Alteração de percurso</b>	Negativo e pouco contributivo	Positivo e pouco contributivo	Positivo e muito contributivo

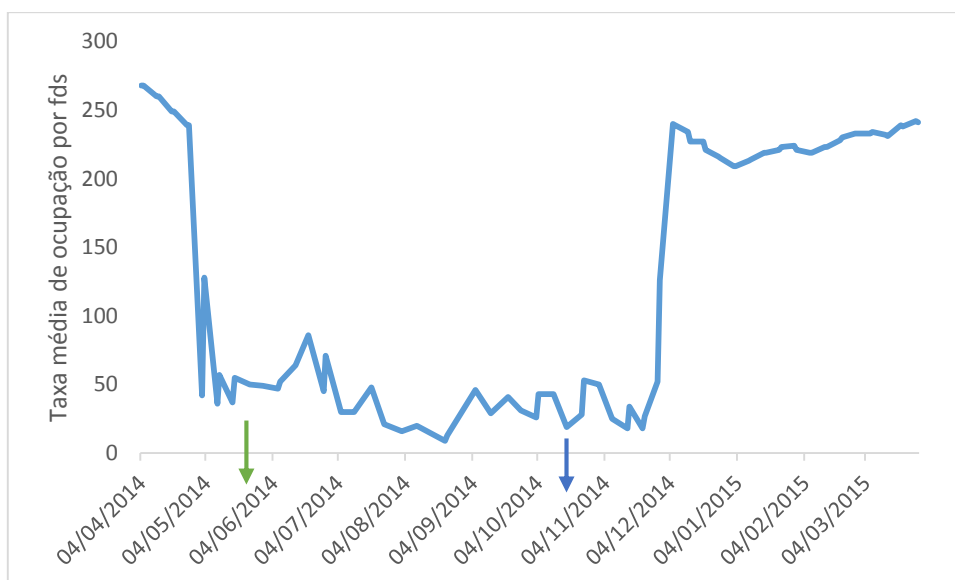
**Quadro 1** – Quadro resumo dos impactes gerados sobre os parâmetros de avaliação e os objetivos

## 4.2 FECHO DA ZONA DA MOVIDA E PROJETO MOVE PORTO

As restrições à circulação automóvel impostas na zona da Movida e o projeto MOVE PORTO são duas intervenções que entraram em vigor em junho de 2014. Estas duas intervenções em conjunto tiveram como objetivos aumentar a segurança dos peões e facilitar a gestão do espaço público. Acresce-se o facto de a GM ter como objetivos a redução de viagens e tornar as restantes mais sustentáveis. A avaliação e resultados obtidos vão ser apresentados consoante os objetivos referidos anteriormente.

No que se refere à redução de viagens, esta foi analisada através da procura da zona utilizando o automóvel particular como meio de chegada à zona da Movida. Através da taxa de ocupação média dos parques de estacionamento e dos dados das contadoras foi possível analisar os impactos que as restrições à circulação automóvel e o projeto MOVE PORTO geraram ao nível deste indicador.

O gráfico seguinte representa a ocupação média do parque de estacionamento da Trindade entre abril de 2014 e março de 2015 por fim de semana, no horário referido anteriormente. No gráfico, a seta verde indica o início do projeto MOVE PORTO e a seta azul indica o final desse mesmo projeto.

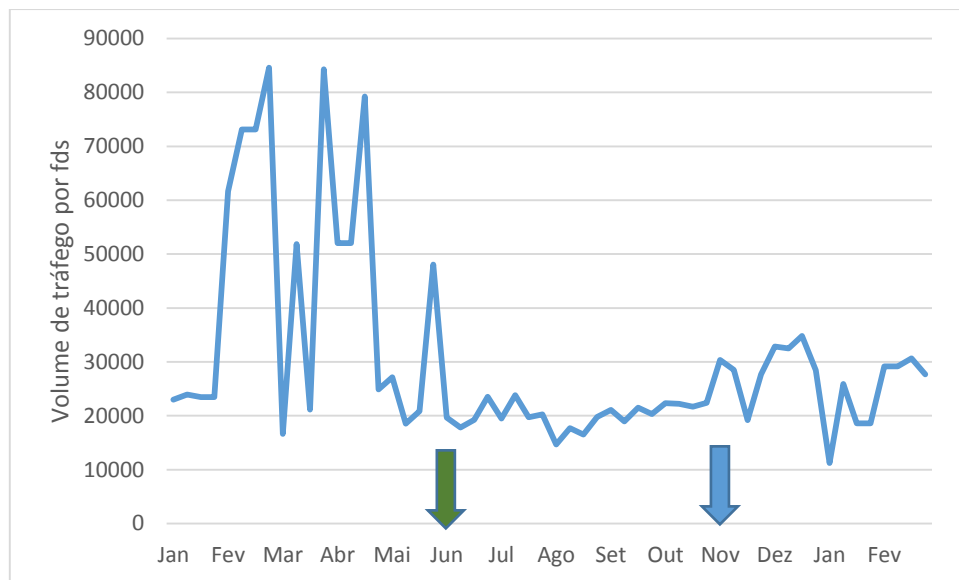


**Gráf. 5 – Ocupação Média parque de estacionamento da Trindade**

Pela análise do gráfico é possível perceber que existe um decréscimo na ocupação média do parque após o início do projeto MOVE PORTO. De notar que a lotação mais baixa coincide com o mês de agosto. Este valor é justificado pelo facto de se tratar de um mês atípico no qual muitas pessoas se encontram de férias. Para além disso, é possível verificar que após o término do projeto MOVE PORTO – mês de novembro de 2014 – os valores da ocupação do parque sofrem um aumento significativo.

De referir que a relevância destes dados é relativa devido ao facto de se tratar do parque de estacionamento mais afastado da zona onde as restrições à circulação automóvel são efetivas. No entanto deve-se ter em conta que este parque de estacionamento se encontra dentro da zona de influência definida.

No gráf. 6 está representada a variação do volume de tráfego no período em questão. De referir que os dados apenas representam o volume de tráfego total entre as 20:00 e as 5:00.



**Gráf. 6** – Evolução do volume de tráfego antes de depois da restrição à circulação e projeto MOVE PORTO

No gráfico, a seta verde indica o início do projeto MOVE PORTO e a seta azul indica o final desse mesmo projeto. Pela análise do gráfico pode-se afirmar que o volume de tráfego na envolvente à zona onde as restrições à circulação automóvel são efetivas, sofreu uma quebra após o início do projeto MOVE PORTO. Contudo, após o final desse projeto – meados de novembro de 2014 – o volume de tráfego sofre um pequeno aumento. Embora se verifique um aumento, este não volta a apresentar valores tão elevados como os que se registaram no período anterior ao projeto MOVE PORTO.

Em suma, a quebra no volume de tráfego e na taxa de ocupação do parque de estacionamento da Trindade coincidem com o início do projeto MOVE PORTO. Para além disso, o aumento nestes dois parâmetros também coincide com o final deste projeto. Assim, é possível concluir que durante o período em que o projeto MOVE PORTO esteve em funcionamento existiu uma redução efetiva no número de viagens de automóvel.

Posto isto, é possível afirmar que a redução das restrições à circulação automóvel tiveram um impacto positivo mas pouco contributivo no que à redução de viagens diz respeito. Por seu lado o projeto MOVE PORTO teve um impacto positivo e muito contributivo.

Quanto ao objetivo de tornar as restantes viagens mais sustentáveis, foram utilizados os dados fornecidos pela STCP e pelo Metro do Porto para perceber qual o impacto das intervenções em questão. A STCP forneceu dados referentes à procura média diária das linhas noturnas que partem da Av. Dos Aliados em três períodos distintos: antes, durante e depois do projeto MOVE PORTO. No que toca aos dados referentes ao desempenho do Metro, estes foram obtidos através de uma entrevista a um dos membros desta empresa – o Dr. Jorge Morgado.

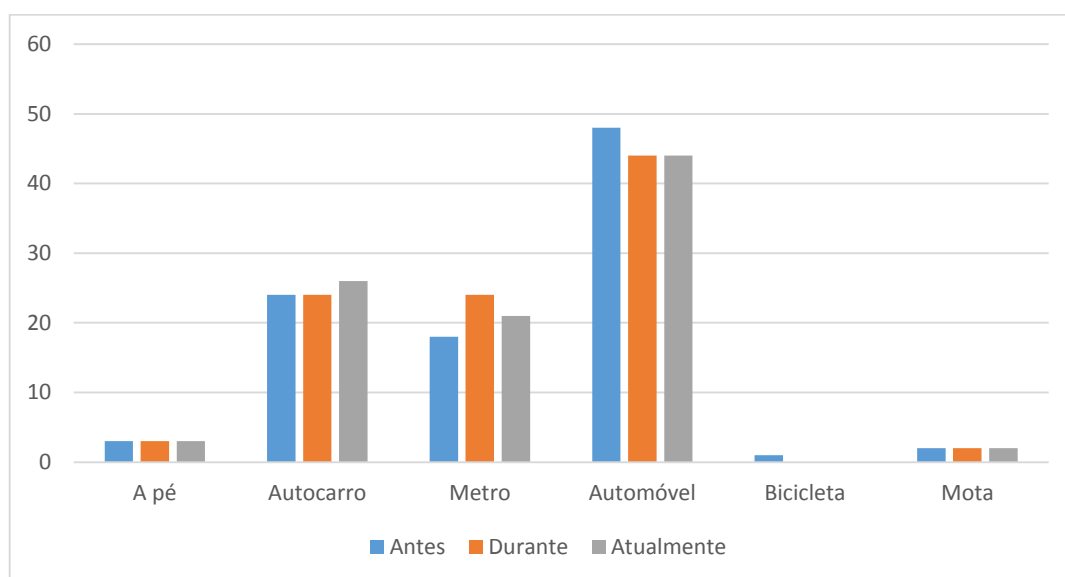
## Comparação de Validações no Proj. MOVE-PORTO

	Dia Semana	Média	
Antes do Projeto	Sexta	1531	
	Sábado	2077	
	Domingo	1943	Varição
Durante o Projeto	Sexta	1416	-7,5%
	Sábado	1873	-9,8%
	Domingo	1808	-7,0%
Após o Projeto	Sexta	1315	-14%
	Sábado	1972	-5%
	Domingo	1817	-7%

Fig. 15 – Variação da procura das linhas noturnas da STCP (STCP, 2105)

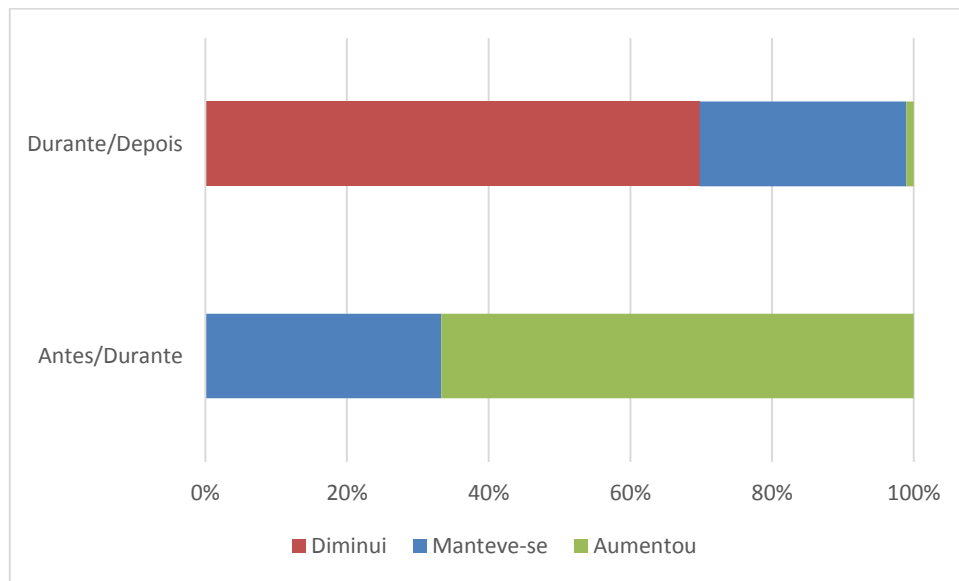
Os dados aqui apresentados estão bastante agregados pois não foi possível ter acesso a dados mais detalhados. Como se pode verificar a procura das linhas noturnas da STCP sofreu uma quebra após o projeto MOVE PORTO entrar em funcionamento. E apesar do mesmo ter terminado não se verifica uma recuperação total na procura deste serviço face aos valores apresentados antes do projeto MOVE PORTO. A recuperação verifica-se apenas nas noites de sábado, sendo que nas noites de sexta-feira piorou e nas noites de domingo manteve-se inalterada.

Foram ainda realizados inquéritos aos trabalhadores e proprietários dos estabelecimentos da zona da Movida. Dos 102 inquiridos, todos empregados ou proprietários dos estabelecimentos, 50 pertenciam ao sexo masculino e 52 ao sexo feminino., sendo que o mais velho tinha 69 anos e o mais novo 21. Uma das questões feita nos inquéritos referia-se ao meio de transporte que os inquiridos utilizam para chegar à zona da Movida. A questão englobava três períodos: antes, durante e depois do projeto MOVE PORTO, tal como é demonstrado no gráf. 7.

Gráf. 7 – Meio de transporte utilizado para chegar à área da Movida  
N= 96

Pela análise do gráfico, é possível perceber que em todos os períodos o automóvel privado é o meio de transporte mais utilizado. De referir que os valores do autocarro e do metro são os que mais variaram. É também necessário destacar que os valores do automóvel privado, apesar de serem os mais elevados em todos os períodos, sofreram uma pequena redução.

Relativamente à facilidade em chegar à zona da Movida utilizando o TP, nos períodos “antes vs durante” e “durante vs depois” do projeto MOVE PORTO, o gráf. 8 mostra claramente que esta diminui após o final do projeto MOVE PORTO.



**Gráf. 8 - Facilidade de chegar de TP à área da Movida**  
N= 96

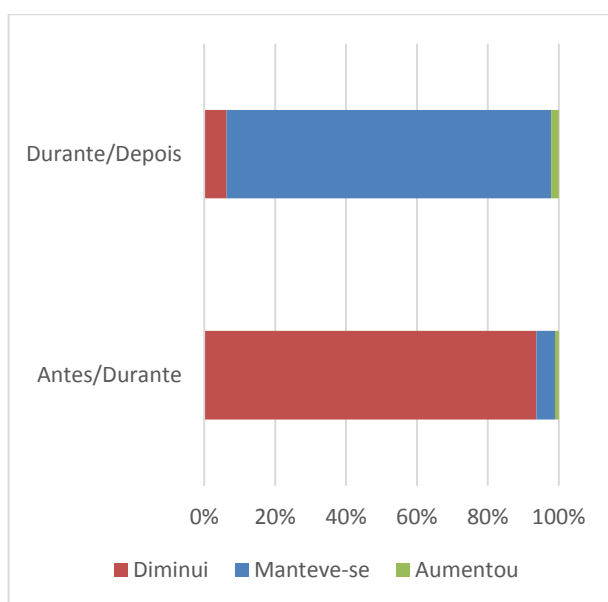
Analisando todos estes dados em conjunto é possível verificar que o projeto MOVE PORTO teve um grande impacto no comportamento das pessoas. Acresce-se o facto de, com o final do projeto MOVE PORTO, a oferta de TP diminuiu o que influenciou a facilidade em chegar à zona referida, tal como é mostrado no gráf. 8. Conclui-se ainda que existiu uma quebra na procura com o final do projeto MOVE PORTO em todos os modos de transporte. Desde logo, com o final do projeto MOVE PORTO, perde-se um meio de transporte que, segundo o que foi afirmado durante a entrevista ao Dr. Jorge Morgado do Metro do Porto, transportou “cerca de 120 mil pessoas ao longo dos 19 fins-de-semana em que esteve disponível. Mais de 3 mil pessoas por noite, em média.”. E, apesar das linhas noturnas da STCP apresentarem um aumento na procura, os valores apresentados são inferiores aos valores anteriores ao projeto MOVE PORTO. Para além disso, os valores do volume de tráfego na envolvente também apresentam valores inferiores ao projeto. Contudo, a taxa de ocupação do parque da Trindade apresenta valores idênticos após o final do MOVE PORTO. É possível que esta recuperação indique que existiu uma transferência de tráfego das principais vias de acesso à zona da Movida para as vias de acesso ao parque de estacionamento.

Foi ainda referido na mesma entrevista que o retorno financeiro obtido não foi suficiente para o projeto ser lucrativo: “um projeto desta natureza é sempre deficitário (em termos financeiros)”. Contudo “os ganhos para a cidade e para a sociedade podem ser traduzidos em valor económico”. Para além disso foi destacado que “a maior fatia da despesa está ligada à segurança: PSP e segurança privada”. E que “neste aspeto não foi registada nenhuma ocorrência, tanto dentro dos veículos como nas estações”.

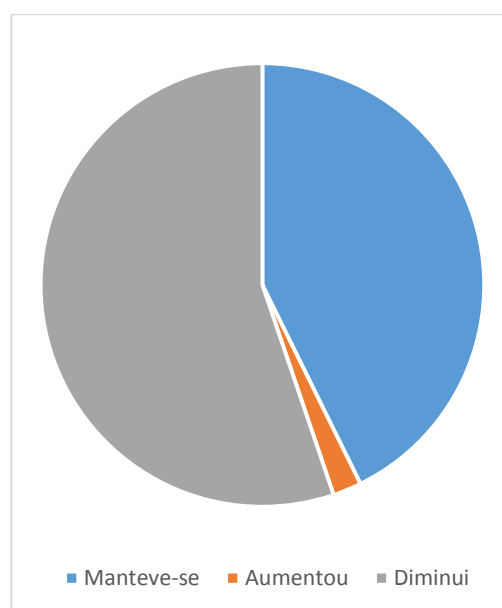
Resumindo, as restrições à circulação automóvel não surtiram nenhum efeito no que ao objetivo de tornar as restantes viagens mais sustentáveis diz respeito. Por seu lado, o projeto MOVE PORTO teve um impacto positivo e muito contributivo face a este objetivo.

Quanto à facilidade da gestão do espaço público e ao aumento da segurança, os objetivos definidos quando se implementaram as restrições à circulação automóvel, estas foram avaliadas através das respostas dos inquéritos realizados já referidos anteriormente.

Uma das questões colocadas dizia respeito à facilidade de chegar de carro à zona da Movida nos períodos “antes vs durante” o projeto MOVE PORTO e “durante vs depois” desse projeto. Por outro lado, também se inquiriu os trabalhadores e proprietários dos estabelecimentos sobre a facilidade de estacionamento após as restrições entrarem em vigor.



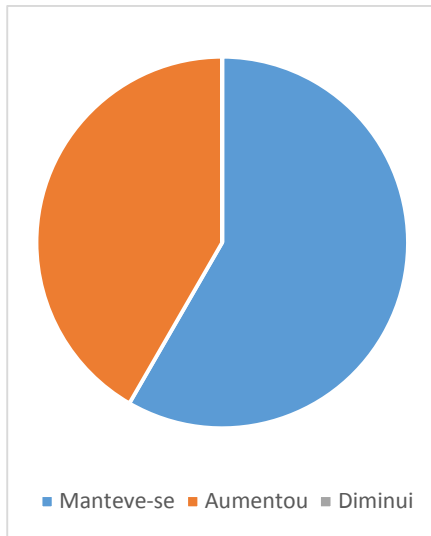
**Gráf. 9 –** Facilidade de chegar de carro à zona da Movida  
N= 96



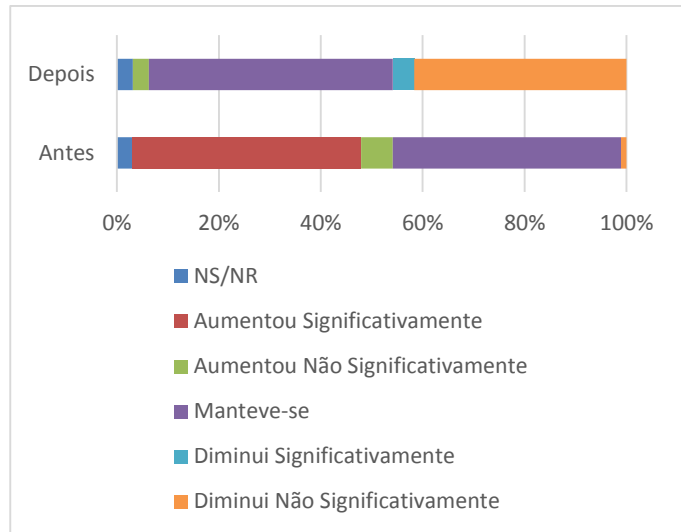
**Gráf. 10 –** Facilidade de estacionamento  
N= 96

Fazendo uma análise ao gráfico 9, percebe-se que com a entrada em vigor das restrições automóveis, a percepção quanto à facilidade de chegar à zona da Movida, utilizando o automóvel privado diminui significativamente. O gráf. 10 mostra que a percepção quanto à facilidade de estacionamento diminui. Esta situação é justificada pela diminuição de estacionamento público nas ruas fechadas ao trânsito.

O gráf. 11 representa os resultados da pergunta referente à apropriação/utilização do espaço público por parte dos peões. Quanto à afluência, ou seja, ao número de pessoas que se desloca até zona da Movida, comparando os períodos antes e depois do projeto MOVE PORTO está representada no gráfico 12.



**Gráf. 11 – Apropriação / Utilização do espaço público por parte dos peões após as restrições entrarem em vigor**  
N= 96



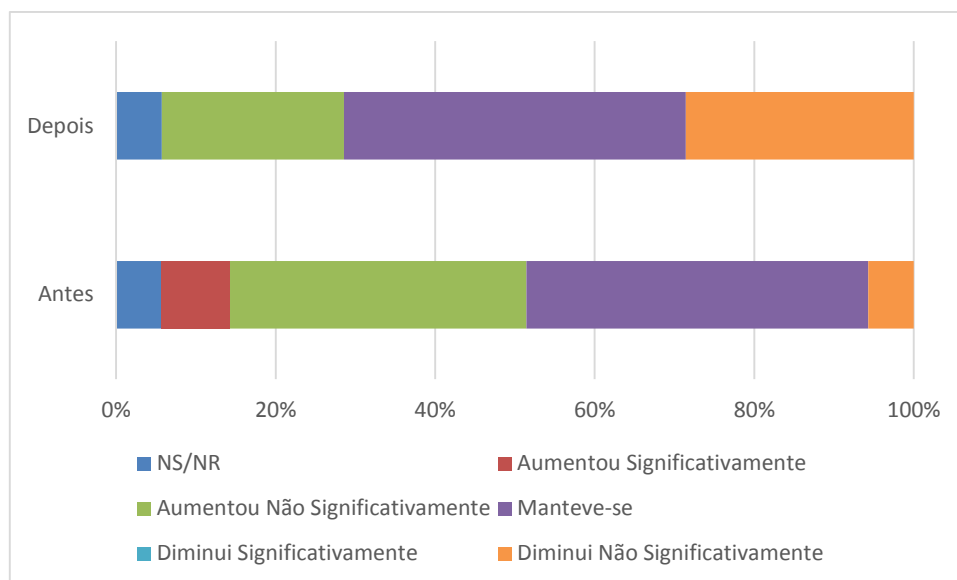
**Gráf. 12 – Afluência de pessoas à zona da Movida**  
N= 96

Ao analisar o gráf. 11 percebe-se que as respostas obtidas se dividem entre o “manteve-se” e o “aumentou”. Ou seja, as restrições à circulação automóvel tiveram um impacto significativo no espaço público. Com a entrada em vigor das referidas restrições a apropriação do espaço público por parte dos peões aumentou. Como consequência do fecho dessa zona à passagem de automóveis a segurança também aumenta, visto que, deixa de existir contacto entre os peões e os automóveis.

Em suma, o maior impacto das restrições à circulação automóvel foi sobre os parâmetros relativos ao automóvel: facilidade de chegada utilizando o automóvel privado e facilidade de estacionamento. A diminuição na facilidade de chegada utilizando o automóvel e a diminuição da facilidade de estacionamento, originadas pela restrição de acesso automóvel à zona da Movida, contribuíram bastante para a facilidade de gestão do espaço público. Para além disso afetou diretamente a apropriação do espaço público por parte das pessoas que utilizam o espaço. Desta forma, esta zona, no horário definido, torna-se numa zona pedonal onde as pessoas podem circular livremente, sentindo-se seguras, pois não entram em nenhum momento em contacto com os automóveis. Por último, e tal como foi referido pela Sra. Vereadora Cristina Pimentel, referir que o projeto MOVE PORTO e as restrições à circulação automóvel tratam-se de intervenções que se complementam.

De referir ainda que as restrições à circulação automóvel surtiram um efeito positivo e muito contributivo no que diz respeito ao aumento da segurança e a facilidade de gerir o espaço público. Por seu lado, o projeto MOVE PORTO não surtiu nenhum efeito face a estes objetivos.

Ainda sobre as questões colocadas aos trabalhadores e proprietários dos estabelecimentos da Movida, tentou-se perceber a variação das receitas. Tal como é demonstrado pelo gráf. 13, comparando os períodos antes e depois do projeto MOVE PORTO, foi declarado que as receitas não foram afetadas significativamente.



**Gráf. 13 – Receitas**  
N= 35

Os quadros seguintes resumizam o impacto da alteração de percurso tanto sobre os parâmetros de avaliação bem como sobre os objetivos.

	<b>Redução das viagens de automóvel</b>	<b>Divisão Modal</b>	<b>Mudança Modal</b>	<b>Utilização</b>	<b>Consciencialização</b>
<b>Restrições à circulação automóvel</b>	Positivo e pouco contributivo	-	-	Positivo e muito contributivo	-
<b>MOVE PORTO</b>	Positivo e muito contributivo	Positivo e muito contributivo	Positivo e muito contributivo	-	Positivo e pouco contributivo

**Quadro 2 –** Quadro resumo dos impactos gerados sobre os parâmetros de avaliação

	<b>Reduzir viagens</b>	<b>Tornar as restantes mais sustentáveis</b>	<b>Aumentar a segurança</b>	<b>Facilitar a gestão do espaço público</b>
<b>Restrições à circulação automóvel</b>	Positivo e pouco contributivo	-	Positivo e muito contributivo	Positivo e muito contributivo
<b>MOVE PORTO</b>	Positivo e muito contributivo	Positivo e muito contributivo	-	-

**Quadro 3 –** Quadro resumo dos impactos gerados sobre os objetivos deste caso de estudo



# 5

## CONCLUSÃO

Esta dissertação focou-se na avaliação de duas intervenções realizadas pela CMP no âmbito da gestão da mobilidade. Ao longo da dissertação as intervenções avaliadas foram a alteração de percurso das linhas da STCP junto ao Hospital Santo António e as restrições à circulação automóvel em conjunto com o projeto MOVE PORTO. A alteração de percurso das linhas da STCP teve como objetivo específico aumentar a velocidade de circulação do TP. Os objetivos específicos das restrições à circulação automóvel na zona da Movida foram o aumento da segurança e facilitar a gestão do espaço. Por sua vez, o projeto MOVE PORTO, teve como objetivo “criar uma alternativa de transporte para a baixa do Porto nas noites de fim-de-semana, de forma servir o centro da Cidade do Porto, onde se concentra a atividade lúdica noturna”. A estes objetivos específicos de cada caso de estudo, acrescem-se os objetivos gerais da GM: reduzir viagens e tornar as restantes mais sustentáveis, segundo Banister.

No que diz respeito à alteração de percurso das linhas da STCP, os resultados obtidos demonstram que o objetivo específico foi cumprido. Realmente a velocidade média de circulação do TP aumentou. Contudo, esta alteração teve um impacto muito pouco significativo no tempo total de viagem percebido pelos utilizadores das linhas afetadas pela mudança. Esta situação pode ser justificada devido ao facto de o percurso que sofreu alteração ser curto quando comparado com o percurso total das linhas afetadas. Assim, apesar do objetivo específico ter sido cumprido, e de não se terem gerado efeitos secundários e/ou indesejados, o maior ganho foi apenas para a empresa de TP uma vez que os utilizadores não perceberam os ganhos operacionais obtidos. Não se espera que a melhoria da qualidade de serviço seja suficiente para atrair novos utilizadores para o TP, já que nem os atuais repararam. Para além disso, com a alteração de percurso também os automóveis privados saíram beneficiados pois a velocidade de circulação no seu percurso também aumentou, facto que não é diretamente compatível com a lógica de GM.

As restrições à circulação automóvel e o projeto MOVE PORTO, mesmo que separados geram impactos significativos no comportamento das pessoas. Apesar de terem sido analisados em conjunto e, de se complementarem, a sua implementação apenas coincidiu no tempo, segundo o que foi dito pela Sra. Vereadora da Mobilidade Cristina Pimentel da CMP. Relativamente aos resultados, a variação da taxa de ocupação do parque de estacionamento da Trindade e do volume de tráfego na zona envolvente à Movida coincidem, ambos, com o início e fim do projeto MOVE PORTO e são de tendência de quebra (início do projeto) e aumento (final do projeto). De referir ainda que, com o final deste projeto, observou-se uma quebra na procura de todos os meios de transporte. No entanto verificou-se um aumento na taxa média de ocupação do parque de estacionamento da Trindade que pode ser explicado por transferência de procura entre parques da zona e/ou aumento da quota de mercado relativa do transporte individual. Para além disso, os resultados mostram que a afluência de pessoa à zona da Movida e a apropriação do espaço público por parte dos peões aumentaram com a

introdução das restrições à circulação automóvel, tendo-se mantido praticamente estáveis ao longo do tempo. Tendo em conta os objetivos destas intervenções, é necessário fazer referência ao potencial das medidas em questão gerarem efeitos que se adequem a esses objetivos. Com isto quer-se dizer que as medidas em causa geraram os efeitos esperados face aos objetivos propostos. Para além disso, estas medidas em concreto tem o potencial de influenciar diretamente a GM, tal como é demonstrado pelos resultados obtidos.

Posto isto, conclui-se que a alteração de percurso das linhas de TP, como medida de GM, não surtiu efeitos significativos. Por seu lado, as restrições à circulação automóvel e o projeto MOVE PORTO influenciaram significativamente o comportamento das pessoas e os seus padrões de mobilidade. Face aos resultados obtidos, conclui-se ainda que os resultados gerados por medidas isoladas é muito reduzido, comparando com os impactes gerados através de medidas aplicadas em conjunto e que se complementam. Esta situação vai de encontro ao que é referido na bibliografia quando se fala da implementação de medidas isoladas e de pacotes de medidas. De referir que, o pacote de medidas aplicado engloba medidas que potenciam o efeito das mesmas.

Ao nível das barreiras à implementação, na zona da Movida, surgiu alguma contestação devido ao barulho provocado na zona da Movida. No entanto, e, tal como foi afirmado pela Sra. Vereadora durante a entrevista, já está a ser elaborado um regulamento para a referida zona que entrará em vigor muito em breve, para além do facto de esta ser uma contestação recorrente que existia já antes da implementação da medida.

No que à metodologia de investigação aplicada diz respeito, esta poderia ser melhorada caso tivessem sido disponibilizados os dados dos parques de estacionamento mais próximos da zona onde as restrições à circulação automóvel são efetivas. Acresce-se ainda o facto de os dados das contadoras conterem muitos erros o que não facilitou em nada a compreensão dos mesmos. Seria necessário analisar os dados isolados de cada contadora para se conseguir detetar cada um dos erros e tentar corrigi-lo. Ainda sobre este caso de estudo, seria interessante fazer uma análise mais fina sobre os dados da procura das linhas noturnas da STCP, caso esses dados estivessem disponíveis. Por outro lado, não foi possível analisar a variação no número de passageiros das linhas que sofreram alteração de percurso, porque esses dados também não foram disponibilizados. Essa análise forneceria informação sobre o impacto da procura das linhas que sofreram alteração de percurso, e dessa forma seria possível perceber se essas alterações surtiram algum efeito na procura das mesmas ou se, tal como aconteceu no tempo total de viagem, não existiria qualquer variação. Ainda sobre a metodologia, é importante referir que esta foi apenas desenvolvida apenas após a implementação das medidas. De forma a completar todo o processo é imperativo desenvolver uma metodologia que englobe um período antes da implementação das medidas, onde seria possível recolher dados concretos através de medições e contagens. Assim seria possível comparar o período anterior à implementação com o período após a implementação. Mesmo assim, com a metodologia atual foi possível inferir algumas análises que foram apresentadas ao longo da presente dissertação.

De futuro, primeiramente seria interessante colmatar e completar a avaliação efetuada com os dados em falta e com a metodologia elaborada para o período anterior à implementação das medidas. Numa segunda fase dever-se-ia densificar o estudo do aumento da taxa de ocupação do parque de estacionamento da Trindade, analisando os dados das contadoras presentes nos acessos ao mesmo, bem como os dados sobre a procura de outros parques. Por último, sugere-se que, se possível, este tipo de avaliação seja feita a todas as intervenções realizadas na cidade para que o poder local tenha um feedback concreto sobre as intervenções que realiza, podendo desta forma acumular o know-how sobre as medidas mais apropriadas para cada tipo de necessidade no contexto específico da cidade do Porto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banister D. and Marshall, S. (2000). Encouraging Transport Alternatives. Good Practice in Reducing Travel. The Stationary Office. London.
- Brambilla R, Longo G (1977). For Pedestrians Only. New York: Whitney Library of Design.
- Costa A. H. P., Macedo J.M. G. (2008). Manual de Planeamento das Acessibilidades e Gestão Viária: Níveis de Serviço em Estradas e Auto-Estradas. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- Câmara Municipal do Porto (2014). Base de dados. Porto
- Sociedade de Transportes Coletivos do Porto (2015). Base de dados. Porto
- DANTE Consortium (1998). DANTE - Designs to Avoid the Need to Travel in Europe. Project Funded by the European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme
- Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de Novembro. Diário da República nº 214/2005 - I Série A. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.
- EPOMM (2013), Mobility management: The smart way to sustainable mobility in European countries, regions and cities.
- Genevieve Giuliano (1992) Transportation Demand Management: Promise or Panacea, Journal of the American Planning Association, 58:3, 327-335, DOI: 10.1080/01944369208975811
- Goddard H. (1997), "Using Tradable Permits to Achieve Sustainability in the World's Large Cities," Environmental and Resource Economics, Vol. 10.
- IMTT (2009), Políticas e Orientações para a Mobilidade Ciclável. Portugal.
- IAIA (1999). Principles of environmental impact assessment best practice. Acedido em 22 de Janeiro de 2015, em: <http://www.iaia.org/publications-resources/downloadable-publications.aspx>.
- Kittleson & Associates (2003), *Guidebook for Developing a Transit Performance-Measurement System*, Transportation Research Board (www.trb.org)
- Knowledgebase on Sustainable Urban Land use and Transport (KonSULT):
- <http://www.konsult.leeds.ac.uk/pg/> (acedido em 21/02/2015)
- <http://www.konsult.leeds.ac.uk/dmg/07/> (acedido em 21/02/2015)
- <http://www.konsult.leeds.ac.uk/dmg/09/> (acedido em 21/02/2015)
- <http://www.konsult.leeds.ac.uk/dmg/10/> (acedido em 21/02/2015)
- <http://www.konsult.leeds.ac.uk/dmg/11/> (acedido em 21/02/2015)

<http://www.konsult.leeds.ac.uk/dmg/15/> (acedido em 21/02/2015)

<http://www.konsult.leeds.ac.uk/dmg/16/> (acedido em 21/02/2015)

Lemmers L. (1995). How Amsterdam Plans to Reduce Car Traffic. World Transport Policy and Practice, Vol. 1

Lopes S. (2013). Validação de uma metodologia para avaliação de impacte ambiental de empreendimentos hidroelétricos – caso da barragem do Fridão (tese de mestrado)

Marshall S., Banister D. (2000). Travel reduction strategies: intentions and outcomes. London

Marshall S., Banister D. (1997). A strategic assessment of travel trends and travel reduction strategies.

Meyer M.D. (1999), Demand Management as an element of transportation policy: Using carrots and sticks to influence travel behavior. Transportation Research.

Meyer M.D.. Transport Planning for Urban Areas: A Retrospective Look and Future Prospects.

Morris P., Therivel R. (2001). Methods of Environmental Impact Assessment. Second Edition. London.

Nicolas J. P., Pochet P., Poimboeuf (2003). Towards sustainable mobility indicators: application to the Lyons conurbation. Saint-Etienne.

Orski, C. K. 1990. Can Management of Transportation Demand Help Solve Our Growing Traffic Congestion and Air Pollution Problems? Transportation Quarterly

Partidário M. R., Jesus J. (2003). Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental. Universidade Aberta

Richardson, H., and P. Gordon. 1989. Counting Nonwork Trips: The Missing Link in Transportation, Land Use and Urban Policy. Urban Land (September).

Sadler B. (1996). Environmental assessment in a changing world: Evaluating practice to improve performance. Canada.

Schreffler E. (2000), State of the Practice: Mobility Management Monitoring and Evaluation in the United States, MOST: Mobility Management Strategies for the Next Decades.

Timo Finke T., Schreffler E. (2004), Using Multiple Assessment Levels For Evaluating Transportation Demand Management Projects: Monitoring And Evaluation Toolkit

Thorpe N., Hills P., Jaensirisak (2000). Public attitudes to TDM measures: a comparative study. Leeds, UK.

Transportation Research Board: [www.trb.org](http://www.trb.org) (acedido em 23/02/2015)

Victoria Transport Policy Institute. “TDM Encyclopaedia.”:

<http://www.vtpi.org/tdm/index.php> (acedido em 22/02/2015)

<http://www.vtpi.org/tdm/tdm14.htm> (acedido em 22/02/2015)

<http://www.vtpi.org/tdm/tdm33.htm> (acedido em 22/02/2015)

<http://www.vtpi.org/tdm/tdm47.htm> (acedido em 22/02/2015)

<http://www.vtpi.org/tdm/tdm112.htm> (acedido em 22/02/2015)

Vuchic V. R. (1999), *Transportation for Livable Cities*, CUPR Press.

Yuen B, Chor C (1998) “Pedestrian streets in Singapore” *Transportation* 25(3): 225–242, 1998.





## **ANEXOS**

**ANEXO 1 – MAPA DOS PARQUES DE ESTACIONAMENTO**

**ANEXO 2 – MAPA DAS CONTADORAS**

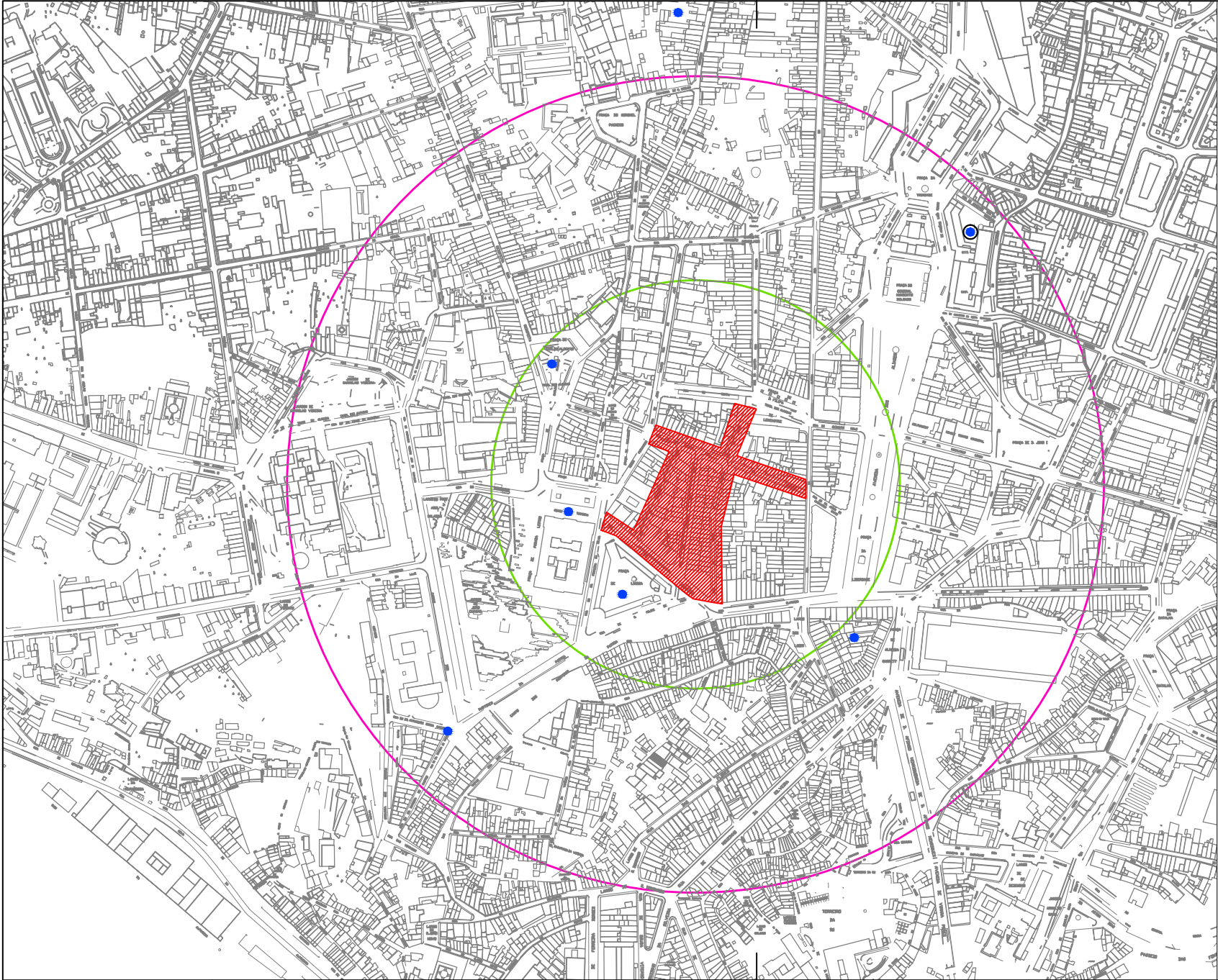
**ANEXO 3 – ENTREVISTAS**

**ANEXO 4 – INQUÉRITOS**

**ANEXOS 5 – IMAGENS DO PROJETO FUTURE CITIES**












LOCALIZAÇÃO DOS PARQUES  
DE ESTACIONAMENTO PÚBLICOS

LEGENDA

-  ZONA DE RESTRIÇÕES AUTOMÓVEL
-  PARQUE DE ESTACIONAMENTO PÚBLICO
-  PARQUE DE ESTACIONAMENTO DA TRINDADE
-  ZONA DE INFLUÊNCIA PEDONAL DE 500m
-  ZONA DE INFLUÊNCIA PEDONAL DE 250m



Escala 1:7500



LOCALIZAÇÃO  
DAS CONTADORAS

LEGENDA

- 3 CONTADORA
- 6 CONTADORA SELECIONADA



## **Entrevista à Sra. Vereadora da Mobilidade da CMP – Cristina Pimentel**

**Data:** 15 / 05 / 2015

**Pergunta:** Quais são as principais preocupações relativas à mobilidade que levaram ao fecho da zona da Movida?

**Resposta:** A segurança dos utilizadores da zona da Movida.

**P:** Quais os objetivos gerais do fecho da zona da Movida?

**R:** A segurança dos utilizadores da zona da Movida e facilitar a gestão do espaço.

**P:** Quais os objetivos estratégicos do fecho da zona da Movida?

**R:** A segurança dos utilizadores da zona da Movida e facilitar a gestão do espaço.

**P:** O projeto MOVE PORTO e o fecho da zona da Movida são dois projetos independentes mas que se completam um ao outro. A sua implementação conjunta foi propositada ou apenas coincidiu no tempo?

**R:** Embora não tendo sido propositado, são projetos que se complementam. E quando foi discutido o projeto MOVE PORTO com o Metro do Porto e com a STCP, a CMP dispôs-se a tomar medidas que complementassem esse projeto.

**P:** O fecho da zona da Movida manteve-se após o projeto MOVE PORTO. Porquê? É uma ação permanente?

**R:** Sim, é uma ação permanente e que será regulamentada dentro em breve.



## **Entrevista ao Dr. Jorge Morgado da empresa Metro do Porto**

**Data:** 25 /05 / 2015

**Pergunta:** Em termos gerais como classifica o desempenho do Metro no período em que o projeto MOVE PORTO esteve em funcionamento?

**Resposta:** Positivo. Mais positivo do que sem este serviço.

**P:** “Cerca de 120 mil pessoas utilizaram o serviço MOVE PORTO ao longo dos 19 fins-de-semana em que ele esteve disponível. Mais de 3 mil pessoas por noite, em média”. Estes números representam um número suficiente de utilizadores deste serviço para o tornar sustentável/rentável?

**R:** Não. Por norma um serviço desta natureza é sempre deficitário. Contudo teve aspetos positivos: comportamentais, mediáticos e ambientais. Estes aspetos podem ser traduzidos em valor económico para a sociedade e para a cidade.

**P:** O retorno económico, seja ele por via das validações ou por retorno mediático, foi suficiente para o projeto ter lucro?

**R:** O saldo geral é positivo, considerando todos os impactes gerados na cidade e na sociedade.

**P:** Tendo em conta os números referidos anteriormente por que motivo o Metro deixou de funcionar em horário alargado, nas noites de sexta-feira, sábado e vésperas de feriado?

**R:** Terminou tal como estava previsto desde início. Tratava-se de um serviço experimental.

**P:** Por último, é possível afirmar que o Metro voltará a funcionar em horário alargado nas mesmas condições?

**R:** Possivelmente sim. Está neste momento a ser analisada essa hipótese. Em que moldes não lhe consigo precisar.

### **Comentários:**

Dr. Jorge Morgado: De referir que a maior despesa com este serviço se prende com a segurança. É necessário pagar os serviços prestados pela STCP e pela empresa de segurança privada. Neste aspeto não foi registada nenhuma ocorrência, tanto dentro dos veículos como nas estações.







**FEUP**  
Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia



Este inquérito foi realizado e preenchido pelo próprio, mediante as respostas dadas pelos inquiridos, no âmbito da dissertação do Mestrado em Planeamento e Projeto Urbano em que está inserido. Serve este inquérito para recolher informações sobre a perceção dos passageiros das linhas da STCP em que foi realizada uma alteração do percurso junto ao Hospital Santo António, sobre a qualidade do TP após essa alteração.

1 – Sexo

M ☐ ☐ F

2 – Idade (anos):

3 – Utiliza regularmente esta linha de BUS?

Sim ☐ ☐ Não

**(SE SIM)**

3.1 – Está ciente da alteração ao percurso realizada recentemente?

Sim ☐ ☐ Não

**(SE SIM)**

4 – Notou alguma alteração no tempo total de viagem com esta intervenção?

- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Manteve-se                      |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Significativamente     |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Não Significativamente |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Significativamente      |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Não Significativamente  |
| <input type="checkbox"/> | Não Sabe / Não Responde         |







**FEUP**  
Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

Este inquérito foi realizado e preenchido pelo próprio, mediante as respostas dadas pelos inquiridos, no âmbito da dissertação do Mestrado em Planeamento e Projeto Urbano em que está inserido. Serve este inquérito para recolher informações sobre a perceção dos taxistas presentes da praça de táxis da Rua Clemente Meneses sobre a alteração feita à circulação dos veículos BUS nesse arruamento.

1 – Sexo

M ☐ ☐ F

2 – Idade (anos):

3 – Há quanto tempo trabalha nesta praça de táxis?

4 – De 1, pouco congestionamento, a 5, muito congestionamento, como classifica o congestionamento nesta rua?

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 5

5 – Está ciente de alguma alteração realizada à circulação neste arruamento (mudança de percurso de algumas linhas BUS)?

Sim ☐ ☐ Não

**(SE SIM)**

6 - De 1 (pouco congestionamento) a 5 (muito congestionamento) como classifica o congestionamento nesta rua antes da alteração?

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 5

6.1 – E depois da alteração?

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 5

7 – Sentiu-se afetado em algum aspeto por esta alteração?

Sim ☐ ☐ Não

7.1 – Em que aspeto?





**FEUP**  
Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

Este inquérito foi realizado e e preenchido pelo próprio, mediante as respostas dadas pelos inquiridos, no âmbito da dissertação do Mestrado em Planeamento e Projeto Urbano em que está inserido. Serve este inquérito para recolher informações sobre a percepção dos proprietários e trabalhadores da zona da Movida sobre a utilização do espaço público e os modos de transportes utilizados para chegar à referida área.

1 – Sexo

M ☐ ☐ F

2 – Idade (anos):

3 – Local de trabalho:

4 – Início da atividade laboral neste local (mm/aaaa):

**(Se for anterior ao projeto MOVE PORTO: Junho de 2014)**

5 – Horário normal de chegada ao local de trabalho:

6 – Atualmente, que meio(s) de transporte utiliza para chegar ao local de trabalho?

7 – Que modo(s) utilizava para chegar ao local de trabalho antes do projeto MOVE PORTO?

8 – E durante o projeto?

9 – Sendo 1, piorou, e 5, melhorou, como classifica:

a) Apropriação/utilização do espaço público antes do projeto MOVE PORTO? E agora?

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 5 (antes)

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 5 (agora)

b) Facilidade de estacionamento antes do projeto MOVE PORTO? E agora?

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 5 (antes)

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 5 (agora)

c) Facilidade de chegar com o carro a esta zona antes, durante e depois do projeto MOVE PORTO?

1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5 (antes)
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5 (durante)
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5 (depois)

d) Facilidade de chegar de TP (transporte público) à zona da Movida antes e durante o projeto MOVE PORTO e depois?

1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5 (antes)
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5 (durante)
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5 (depois)

10 – Existiu alguma variação na afluência à zona da Movida da situação anterior ao projeto MOVE PORTO para a situação verificada durante o projeto?

<input type="checkbox"/>	Manteve-se
<input type="checkbox"/>	Aumentou Significativamente
<input type="checkbox"/>	Aumentou Não Significativamente
<input type="checkbox"/>	Diminui Significativamente
<input type="checkbox"/>	Diminui Não Significativamente
<input type="checkbox"/>	Não Sabe / Não Responde

10.1 - E da situação durante o projeto para o após projeto MOVE PORTO (retirada do alargamento do horário do metro)??

- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Manteve-se                      |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Significativamente     |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Não Significativamente |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Significativamente      |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Não Significativamente  |
| <input type="checkbox"/> | Não Sabe / Não Responde         |

**(Perguntas destinadas APENAS ao proprietário do(s) estabelecimento(s))**

11 - Existiu alguma variação nas receitas económicas da situação anterior ao projeto MOVE PORTO para a situação verificada durante o projeto?

- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Manteve-se                      |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Significativamente     |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Não Significativamente |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Significativamente      |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Não Significativamente  |
| <input type="checkbox"/> | Não Sabe / Não Responde         |

11.1 – E da situação durante o projeto para o após projeto MOVE PORTO (retirada do alargamento do horário do metro)?

- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Manteve-se                      |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Significativamente     |
| <input type="checkbox"/> | Aumentou Não Significativamente |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Significativamente      |
| <input type="checkbox"/> | Diminui Não Significativamente  |
| <input type="checkbox"/> | Não Sabe / Não Responde         |





